ENERGY, MINES AND RESOURCES

# ANNUAL REPORT 1989-90

Energy, Mines and Resources Canada
Hon. Jake Epp, Minister

Énergie, Mines et Ressources Canada
L'hon. Jake Epp, Ministre

Canada

THE ENERGY OF OUR RESOURCES

THE POWER OF OUR IDEAS

## LETTER FROM THE MINISTER

His Excellency the Right Honourable
Raymon Hnatyshyn,
P.C., C.C., C.M.M., C.D., Q.C.,
Governor General and
Commander-in-Chief of Canada.

Your Excellency:

I have the honour to present the Annual Report for the Department of Energy, Mines and Resources for the fiscal year ending March 31, 1990.

I remain Your Excellency's obedient servant.

**Jake Epp**
**Minister of Energy, Mines and Resources**

92-02335/

© Minister of Supply and Services Canada 1991

Cat. No. M1-5/1991

ISBN 0-662-58273-X

## Table of Contents

1 **Overview**

2 **Science and Technology**

2 GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA

7 SURVEYS, MAPPING AND REMOTE SENSING

11 MINERAL AND ENERGY TECHNOLOGY

15 **Economic Development**

15 MINERAL POLICY

19 ENERGY

25 CANADA OIL AND GAS LANDS ADMINISTRATION

28 **Administrative Support**

28 CORPORATE POLICY AND COMMUNICATIONS

30 FINANCE AND ADMINISTRATION

32 HUMAN RESOURCES

33 **Crown Corporations and Agencies**

33 **Regional Offices**

# OVERVIEW

### Introduction

Energy, Mines and Resources is a scientific and economic department concerned primarily with Canada's landmass and offshore and the non-renewable resources they contain.

Throughout Canada, the department's 4000 employees work to promote:

- international competitiveness of client industries
- environmental quality
- geoscientific knowledge, technology and expertise
- health and safety in the mineral and energy industries
- security of supply of mineral and energy commodities
- regional development
- Canada's sovereignty

### Mandate

Under the provisions of the Department of Energy, Mines and Resources Act, the Resource and Technical Surveys Act, the Canada Explosives Act, and various acts and regulations governing the management of the Public Service, the Minister of Energy, Mines and Resources is responsible for coordinating, promoting, and recommending national policies concerning energy, mines, minerals and other non-renewable resources, and formulating plans for their conservation, development and use. In addition, the Minister is authorized to conduct research and technical surveys to assess mineral and energy resources, including a full and scientific examination and survey of Canada's geological structure and legal boundaries; to prepare and publish maps; to conduct scientific and economic research relating to the energy, mining and metallurgical industries; and to establish and operate scientific laboratories required to perform these duties.

### Program Objective

The Energy, Mines and Resources program seeks to advance the development of Canada's economy, in a manner consistent with federal environmental and social objectives, by contributing to the timely and efficient development and use of Canada's mineral and energy resources and by augmenting knowledge and understanding of the Canadian landmass.

### Organization

Energy, Mines and Resources Canada is made up of nine sectors.

- Geological Survey of Canada
- Surveys, Mapping and Remote Sensing
- Mineral and Energy Technology
- Mineral Policy
- Energy
- Canada Oil and Gas Lands Administration
- Corporate Policy and Communications
- Finance and Administration
- Human Resources

ENERGY, MINES AND RESOURCES

## SCIENCE AND TECHNOLOGY

### GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA SECTOR

Since its founding in 1842, the Geological Survey of Canada (GSC) has provided Canadians with the best possible geoscientific knowledge, technology and expertise about Canada and its offshore, its mineral and energy resources, and the natural conditions that affect land and seabed use. The Survey's high standards and traditions of excellence are nationally and internationally recognized, as is its impressive track record for promoting multidisciplinary, cooperative work.

The Survey has almost 1000 employees working across Canada. Its main research centres are located in:

- Dartmouth, Nova Scotia
- Ste-Foye, Quebec
- Ottawa, Ontario
- Calgary, Alberta
- Vancouver and Sidney, British Columbia

Measuring core samples

Base camps for Arctic research are maintained by the Polar Continental Shelf Project at Resolute and Tuktoyaktuk, Northwest Territories, and on an ice island in the Arctic Ocean. Observation facilities for national seismological, geomagnetic and geodynamic research are found throughout Canada.

Fieldwork is carried out both onshore, often in Canada's most remote areas, and offshore.

#### Environment

GSC, Fisheries and Oceans Canada and Environment Canada released a joint **report on the marine environmental quality of Halifax Harbour.** Results show a greater degree of heavy metal contamination in that harbour than in others in eastern Canada. The report indicates, however, that most of the metals are bound in sediments and are quite insoluble under these conditions.

GSC carried out the first stage of an onshore-offshore megatransect of the Beaufort Sea coastal zone in March 1990. This multidisciplinary **investigation of permafrost surficial geology and geotechnical conditions of the Beaufort Shelf** is taking place in the area of a proposed pipeline from the Amauligak oil field.

The geological record is a crucial baseline of past environmental conditions from which we can reconstruct past global change, monitor contemporary change, and predict future impacts. Therefore, the GSC has an important contribution to make to the **international Global Change initiative.** During 1989-90, GSC set up a second Global Change 'observatory' in the Mackenzie Valley to complement the one at Hot Weather Creek on Ellesmere Island. In both areas, environmental variables affecting vegetation distribution, ground ice conditions and permafrost, and rates of geomorphic processes are monitored, recorded and analyzed.

#### Geoscience

Consultation with provincial counterparts, and a workshop held in Toronto in March 1990 with industry, university and government participation, defined the scope

and objectives of a new initiative called the **National Geoscience Mapping Program (NATMAP).** NATMAP will be a cooperative, multidisciplinary program to improve the quality, relevance and completeness of bedrock and surficial geological database coverage. An interim steering committee has been set up to establish guidelines and procedures required to implement NATMAP.

In the Appalachian region of Quebec, work from the new **Quebec Geoscience Centre** focused initially on structural and sedimentological investigations, with a view to establishing a framework for metallogenic studies. Work in Grenville Province was begun to identify critical geological units in Laurentide Park between Quebec City and Chicoutimi. Two other new projects will involve collaboration with the Ministry of Energy and Resources of Quebec. Surficial geology surveys were also conducted in previously unmapped areas of northern Canada and in several areas of high mineral potential in Quebec.

GSC continued its commitment to the national LITHOPROBE program which aims to 'map' the third dimension beneath the Canadian landmass and its surrounding oceans. LITHOPROBE's success has stimulated joint ventures with industry. For example, during a Newfoundland survey, BP-Selco partially funded and provided logistic support for work across Buchans Mine; interpretation of survey results shows great potential for a better understanding of the region's geology that will be of benefit to both parties.

**The world's oldest terrestrial rocks** were discovered in the Northwest Territories. At about four billion years old, the rocks are just a bit younger than the moon, which is 4.6 billion years old.

A GSC-university-industry team discovered something that may have important archaeological implications. While studying a sediment core from the continental shelf seafloor, they found the **first incontrovertible evidence that the sea level just north of Vancouver Island was at least 95 m lower relative to land 10 500 years ago.** If humans were present at that time, as seems likely, they may have occupied large areas of the continental shelf that are now under water.

**Energy**

GSC and six major oil companies (Amoco Canada, Canadian Hunter, Esso Resources, Mobil Oil, Pan Canadian Petroleum, Petro-Canada) signed an agreement in January 1990 to undertake a **high resolution aeromagnetic survey of southern Alberta.** The survey will provide data about the energy-rich Western Canada Sedimentary Basin to all participants at very moderate cost. The survey work will be carried out over the next three or four years. Under the agreement, GSC will make the data public after five years.

Preparations for a **quantitative assessment of the Western Canada Sedimentary Basin's natural gas resources** is well under way: the delineation of Devonian gas plays in the western and northern segments of the basin are nearing completion, with work proceeding toward completing Devonian plays throughout the entire basin in 1990.

In the western Arctic, seismic refraction data recorded from the Ice Island indicated the presence of **hitherto unknown major sedimentary basins** containing at least 12 km of sedimentary strata along the northwest coast of Ellesmere Island. Initial studies suggest that the basins may be similar to Beaufort Sea basins, implying that they could also be sources of oil and gas. GSC research also resulted in a new

understanding of the hydrocarbon potential of the Bowser Basin, in northwestern B.C., and the Chilcotin-Nechako Basin.

The GSC's unique capabilities in borehole logging were employed to assist in the development of a **groundwater heat pump system** for Carleton University. The system, now in operation, is expected to save $450 000 a year in the university's fuel bills.

**Minerals**

An integrated, multidisciplinary project to improve concepts and technologies applicable to **exploration for massive base metal sulphide deposits** was initiated in the Snow Lake area of Manitoba. The EXTECH (Exploration Science and Technology) project will develop integrated deposit models, enhanced airborne, ground and borehole geophysical techniques, surficial geochemical methods and GIS (Geographic Information System)-based data integration techniques. An important initial result of the Snow Lake studies was the identification of a zinc-rich stratigraphic marker capping the Chisel Lake orebody.

**GSC seismologists examine seismograms in the Ottawa seismic data laboratory to detect, locate and quantify earthquakes in Canada.**

**Borehole logging investigations** were conducted in close cooperation with mining companies in Bathurst, New Brunswick, Kemptville and Moose River, Nova Scotia, and Timmins, Ontario. At Timmins, demonstration of a new **mise-à-la-masse** method (a down-borehole geophysical test) resulted in a significant increase in the Redstone Nickel Deposit's estimated reserves.

Work in the Northwest Territories yielded important information on mineral potential. Two greenstone belts – one in the Whitehills-Tebek Lake area north of Baker Lake, the other near Rankin Inlet – are considered to have good potential for **gold**. Geological mapping has improved knowledge of the structure and stratigraphy of the two belts; both factors are considered important in the control of gold mineralization.

**Seafloor minerals research** continued to build momentum with the announcement that submarine massive sulphide deposits on the Juan de Fuca Ridge will be drilled in 1991 as part of the international Ocean Drilling Program.

During their ongoing program to revise obsolete geological maps, GSC scientists discovered that **gold-bearing strata** associated with the rich Eskay Creek gold prospect in British Columbia extend at least 50 km north and south of the discovery.

In a joint, one-year, cooperative mapping project in the Yukon, GSC and Department of Indian and Northern Development geologists made two important discoveries of base metal deposits (lead and zinc sulphides). Logistics coordination with a geological consulting company working in the region allowed fieldwork for three 1:50 000 map areas to be completed in just three months.

**Geology and Public Safety**

Work begun under GSC's new **environmental geochemistry initiative** includes:

- Airborne and ground radioactivity mapping to determine the potential radon hazard in buildings on various soil types in southern Manitoba;

- A study with Health and Welfare Canada to evaluate potential radon hazards on Indian reserves across Canada;
- Analysis to determine the extent of contamination from arsenic used in wood preservatives on children's play structures.

The GSC operates a national network of **seismological observatories** to monitor and assess earthquake hazard. Of particular note, eastern Canada's largest earthquake in 65 years took place December 25, 1989, in the unpopulated interior of the Ungava peninsula of northernmost Quebec. It was felt quite strongly in isolated coastal communities but no damage was reported. Seismic data has many other applications: data from GSC's seismograph station in Inuvik have been used to help the inquiry into the fatal CF-18 crash of January 29.

**Arctic**

The **Polar Continental Shelf Project (PCSP)** runs a sophisticated logistics network that allows scientists to conduct research safely and efficiently in the Canadian Arctic. PCSP experienced one of its busiest field seasons in 1989. It provided logistical support to 220 science research groups from federal and territorial agencies and Canadian universities, and to 13 artists working under the Arctic Awareness Program, sponsored jointly by PCSP and the Canada Council.

Major projects supported by PCSP included a climatology-vegetation-soil hydrology study at GSC's High Arctic Global Change Observatory at Hot Weather Creek on Ellesmere Island; completion of a GSC-Fisheries and Oceans reconnaissance bathymetry survey north of Parry Channel; wildlife studies by the Yukon and Northwest Territories governments and the Canadian Museum of Natural Sciences; and the Canada-China Dinosaur Project.

PCSP, Atmospheric Environment Service, and Parks Canada initiated a long term cleanup project in the Arctic, with the removal of 4800 empty oil drums from Eureka on Ellesmere Island; these were returned south for recycling.

**International Cooperation**

USSR: In September 1989, the very successful Canada-USSR Arctic Science Exchange Programme was extended for another two years with the negotiation of a new protocol in Leningrad. Jointly produced paleogeographic maps and correlation charts of the Arctic circumpolar region neared completion; these will provide a valuable resource for interpreting Arctic Ocean Basin development. Another achievement was a Quaternary map of the land portion of North America; this will be integrated into a Quaternary map of the Arctic to be published jointly with the Soviets.

**GSC scientist records strength and vertical gradient of Earth's magnetic field during an investigation of subsurface crust.**

Thailand and Zimbabwe: GSC provided scientific supervision to Canadian International Development Agency (CIDA)-funded airborne geophysical surveys in Thailand and Zimbabwe. Both projects were successfully completed during the year, and resulted in substantial contract revenues for the Canadian geophysical service industry.

Latin America: Working with the Pan American Institute of Geography and History (PAIGH), the GSC is involved in a series of informal bilateral agreements with various Latin American countries to help produce their national gravity maps.

**New Services, Facilities and Programs**

The newly refurbished **Yellowknife Seismic Array** was opened in September; delegates from 21 countries concerned with the detection and discrimination of underground nuclear explosions attended the ceremony. The new facility, which was the result of a three-year, $3.5 million upgrade, has already made an outstanding contribution to an international data exchange experiment started in January 1990.

The GSC's **geomagnetic activity forecasting service** has been upgraded to a seven-day-per-week operation to provide more timely forecasts and data for users such as Hydro-Québec and Ontario Hydro. Geomagnetic storms disrupted power, communications, and navigation systems several times during the year.

The new **Canadian Superconducting Gravimeter Installation** at Cantley, Quebec is a joint project involving seven Canadian universities and the GSC. GSC provides the site and monitors the gravimeter's performance.

GSC's new **Communications and Marketing Service** ensured that the results and implications of GSC's research program were more widely publicized. Activities of particular note included a major GSC display at the International Geological Congress (held in Washington, D.C. in July), publication of a 'new look' annual review of research results, and more agressive marketing of GSC publications.

**Information**

**New Publications**

The first volume of the Geology of Canada series, *Quarternary Geology of Canada and Greenland*, was released in January 1990 in both English and French. Representing the work of 63 researchers from federal and provincial governments, universities and industry, it will stand for decades as the definitive text on Canada's Quaternary.

A unique *Circum-Arctic geological map* (at the 1.6 million scale) resulted from collaboration between GSC scientists and their Soviet colleagues under the Canada-USSR Arctic Exchange Agreement. It was presented to the Soviets during the Prime Minister's visit to the USSR in the fall of 1989.

*Coal Resources of Canada*, published in April 1989, was acclaimed by the Canadian coal industry as "the finest, most complete assessment of this resource ever available in Canada."

The *Labrador Sea Basin Atlas*, the first in a series of East Coast Basin Atlases, was published. A comprehensive investigation of minerals present in the Hemlo gold deposits culminated with the publication *The Mineralogy and Geochemistry of the Hemlo Gold Deposit, Ontario.*

**Conferences**

The GSC's Annual Current Activities Forum, held in Ottawa in January, took the Arctic as its theme. Timed to coincide with the first-ever Minerals Colloquium, the two events attracted a combined audience of more than 900, with substantial representation from both industry and universities. The 1989 Western Canada Coal Geoscience Forum, co-sponsored by GSC, Alberta Geological Survey and B.C. Geological Survey, was another major venue for information exchange.

## SURVEYS, MAPPING AND REMOTE SENSING SECTOR

### Environmental Monitoring

The Canada Centre for Remote Sensing (CCRS) continued work on the Radar Data Development Program (RDDP) in preparation for Canada's RADARSAT satellite, now scheduled for launch in 1994. The Canada Space Agency will be responsible for construction and launch; EMR for applications development and the ground system. To simulate the data that will be obtained from RADARSAT and other satellites, the RDDP uses CCRS's state-of-the-art, aircraft-based radar system, assessing the technology and developing applications, with more than 100 researchers involved from coast to coast. Primary applications include agriculture, ice monitoring, oceans, forestry and freshwater systems.

### Mapping Canada's Surface Features

In 1989-90, the Canada Centre for Mapping's Topographical Mapping Division completed a five-year project that will provide digital data on the surface features (or topography) of Canada's entire landmass. To obtain the data, an electro-optical device scanned all the reproduction materials used to produce the 917 map sheets required to cover the country. One of the first countries in the world to have complete digital topographic data coverage, Canada will find ready applications for the new data in map production and geographic information systems (GIS).

New PC-based hardware was purchased to replace the Topographical Mapping Division's decade-old digital stereo compilation system. The new system, purchased from the private sector, allows for the production of clean, structured data.

The Geographical Information Technology Development Program is a joint federal/provincial venture managed by the Topographical Mapping Division in Ottawa and the Canada Centre for Geomatics in Sherbrooke. Under this five-year program, federal and provincial governments work together to develop geographical information databases and technology. Arrangements were made this year with all the provinces and Yukon to contract with Canadian industry for various projects.

### National Technology Centre for Geographic Information Systems

In March, the National GIS Technology Centre in the GIS Division was formally opened. The centre, equipped with five commercial GIS platforms, is involved in data management, networking and applications development. It is now a focal point for GIS expertise and technology.

Work has begun on three major GIS projects. A National Road Transport Network is being developed, using EMR databases and designed to provide a national, coast-to-coast digital network of Canada's road systems. A second project will develop effective digital modelling techniques to produce a seamless Digital Elevation Model of the complete Canadian landmass. Third, the Division is cooperating with the Department of National Defence (Canada), the Ministry of Defence (U.K.) and the Department of Defence (Australia) in testing and evaluating the 'Digital Chart of the World'. Data will be provided by the U.S. Defense Mapping Agency at a 1:1 000 000 scale.

### Improved Survey System

The Geodetic Survey Division of the Canada Centre for Surveying, together with the U.S. National Geodetic Survey and the Danish Geodetic Institute, completed the

final continental adjustment for a new positional reference system called the North American Datum, NAD83. NAD83 will eliminate distortions inherent in the previous system (introduced in 1927), and give utility companies, municipalities, surveyors and engineers more accurate information on the latitude and longitude of reference points on the Earth's surface. The new system would be officially adopted in May, 1990.

**Computerized Mapping**
In 1989, the Canada Centre for Geomatics (CCG) developed an automatic digitizing system, using an optical scanner on existing map sheets. With this system in operation, the centre produced its first digitized topographic data set by scanning a 1:50 000 map.

**Electronic Map Publishing**
The Cartographic Information and Distribution Centre recently began to work towards publishing digital cartographic information. The centre is using software packages to produce computer files for four-colour separations.

In the field of satellite image map production, the Ottawa Image Map is a recent achievement, combining data from the U.S. (Landsat), France (SPOT), and the Topographic Mapping Division. Current projects include the Peterborough Image Map and Instrument Approach Procedure Charts.

**Surveys for Native Land Claim Settlements**
In 1989-90, the Legal Surveys Division completed boundary surveys valued at more than $1 million for the Inuvialuit Native Land Claim Settlement. These surveys were carried out under contract by the private sector. Preparatory work continued on surveys of several large native land claim settlements in Yukon and the Northwest Territories.

**International Cooperation**
Through its External Relations Office, the sector provided assistance to several countries, including Indonesia, Barbados, Egypt, Tanzania and Zimbabwe. This assistance took the form of professional and technical consulting, contract inspection and monitoring services.

The Office of External Affairs helped to develop international cooperative agreements with corresponding agencies in Saudi Arabia, Qatar, Kuwait, Yemen Arab Republic and Hungary. These umbrella agreements encourage cooperation between foreign clients and the Canadian public and private sectors.

**Turning Satellite Radar Signals into Images**
Work on a Synthetic Aperture Radar processor neared completion. The system, being built under a $10-million contract in the private sector, will turn signals from radar-equipped spacecraft (such as Canada's RADARSAT and the European Space Agency's ERS-1) into images. This development should help keep Canada's industry at the forefront of such technology though the mid-1990s.

Work on facilities to accommodate the new processing system is under way. Additional antennas installed at the Gatineau and Prince Albert Satellite stations will ensure data capture from two or more satellites passing at the same time.

**New Spatial Reference System**
The Geodetic Survey Division continued to develop the Active Control System (ACS) – a national, satellite-based spatial reference system. A pilot project is underway featuring four special Canadian sites that

continuously monitor signals from U.S. military navigation satellites. Each active site is an automated survey station equipped with a microcomputer-controlled GPS receiver, recording observations from all visible NAVSTAR (Navigation Satellite Timing and Ranging) satellites. Recorded data is now used to compute precise satellite orbits. Also, the recorded information is archived and will be used to derive data products for surveyors and navigators.

**The National Atlas Information Service**

In January 1990, an Opportunities Seminar pointed out the commercial advantages available to electronic and conventional publications through the National Atlas Information Service (NAIS). This is being followed up by invitations to industry for proposals on innovative uses of NAIS information in conventional or electronic media.

This year the Geographical Services Division devoted significant time and effort to the National Atlas. The division received expert confirmation of the final 100 topics to complete the 5th edition of the *National Atlas of Canada*, and approved a policy for the National Atlas Information Service (NAIS), including renewing the government's mandate to provide access to Canadian geographical information.

**Videodisk Mapping**

The Videodisk production program continued this year with cooperation and joint funding from National Defence, National Search and Rescue, Emergency Preparedness Canada, Fisheries and Oceans and EMR.

The videodisk is a new and effective medium for map distribution. One side of a twelve-inch disk can hold 54 000 analog images from a maximum of 200 standard maps. With a personal computer, a 12" videodisk player and a colour monitor, map images can be retrieved quickly by map number, place names and geographical coordinates. The Canada Map Office plans to sell videodisk maps at $2000 per double-sided disk.

Originally developed in response to demands from users of the first Canadian videodisk (produced by National Defence and EMR for National Search and Rescue), the program calls for the production of four or five videodisks covering all of Canada at 1:250 000, with coverage of the larger cities and areas of special interest at 1:50 000. The disks will also show offshore and federal waterways. The first disk (British Columbia) will be available in the fall; the remaining disks will be completed within two years.

**Determining International Boundaries**

To help define the Nigeria-Benin land and maritime boundaries, the Canadian International Boundary Commissioner spent six months in Lagos as a consultant to the Federal Government of Nigeria. This task was supported by EMR, External Affairs and Nigeria.

**The International Boundary Commission** continued clearing work along the Highlands section of the border between Quebec and Maine, and published and distributed the Annual Joint Report for 1988. The Highlands section extends over 281 km, and the Commission cleared a total of 45 km during the year, while rebuilding or repairing 43 monuments and surveying 31 km of the boundary.

**National Toponymic Data Base**

One hundred and fifty-one thousand toponymic records from the Commission de toponymie du Québec were added to the

Geographical Services division's National Toponymic Data Base, providing even more comprehensive national coverage. There are now about 484 000 toponyms and associated data in the data base.

**Canadian Aeronautical Charts System**
Development continues on the Canadian Aeronautical Charts System (CANACS) to provide digital information for modern navigation systems to help maintain flight safety. The Geographical Services Division's CANACS efforts this year emphasized database development and the generation of graphic products. In future, digital aeronautical data for airborne navigation systems will be needed to support Transport Canada's Air Traffic Control System.

**Air Photo Processing**
The National Air Photo Library and the Airborne Imagery Service (AIS) now offer computerized processing for ease and speed of access. The automated AIS database improves retrieval and use of the archives, while a new photographic proofing system quickly verifies AIS reproduction accuracy.

**Product Sales**
The **Cartographic Information and Distribution Centre's** over-the-counter sales and service to map users are now provided at 130 Bentley Avenue in Ottawa. Revenue from sales of map products and air photo reproductions totalled more than $4.7 million.

**Global Positioning System (GPS) Basenet Program**
This was the first year of a GPS basenet program. Basenets are an essential means of calibrating GPS equipment (hardware and software) and help in the development of procedures. Basenets are constructed by the provinces, and the Geodetic Survey Division undertakes measurements and computation of precise coordinates. This year, three basenets were constructed and measured. They are located in Edmonton, Alberta, Yellowknife, Northwest Territories and Whitehorse, Yukon. In addition, measurements were made for a second time on the Ottawa basenet, constructed in 1988.

**Board of Examiners – Canada Lands Surveyors**
The Legal Surveys Division's Board of Examiners for Canada Lands Surveyors (CLS) is currently updating its syllabus to ensure complete coverage of the CLS system. Also, active provincial surveyors can now qualify for a CLS commission by passing a set of five examinations. At a recent sitting, 16 candidates from various regions successfully completed their exams.

**Technology Transfer Programs**
Cooperation with the provinces and territories remains an important part of the sector's work. Technology transfer programs between the Canada Centre for Remote Sensing and the Northwest Territories and Alberta are successfully under way, with completion expected in the new fiscal year. Negotiations towards formalizing the program through Memoranda of Understanding were completed with Nova Scotia and Manitoba, and begun with New Brunswick, Quebec, Yukon and British Columbia.

**Research into Artificial Intelligence**
With an eye to the future, the Canada Centre for Remote Sensing has begun working on interpreting satellite images by means of artificial intelligence, eventually allowing for image analysis without human intervention. In the initial stages, information contained in a Geographic Information System (GIS) has been used to help interpret information on forests from satellite imagery. That forest-related information is then used to update the GIS.

## MINERAL AND ENERGY TECHNOLOGY SECTOR

The Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET) works to find safer, cleaner and more efficient methods to develop and use Canada's mineral and energy resources. Sponsoring and carrying out predominantly commercial and cost-shared R&D, vigorously pursuing new opportunities for technology transfer, CANMET serves industry across Canada through its research facilities and regional offices in Nova Scotia, Quebec, the National Capital Region and Northern Ontario, Alberta and British Columbia. In 1989-90, CANMET succeeded in bringing its programs into closer accord with the changing needs of both industry and the general public.

### Environment

**Cleaner Energy Generation from Coal**
CANMET and the Nova Scotia Power Corporation (NSPC) completed a project to evaluate the use of Nova Scotian coal and limestone feedstocks at the Chatham circulating fluidized bed boiler (CFB) demonstration. The Chatham facility, constructed with EMR funding, is operated by the New Brunswick Electric Power Commission (NBEPC). Over the last six years, CANMET and NBEPC have worked together on the CFB demonstration to generate electricity from high-sulphur coal while controlling the sulphur and nitrogen oxide emissions that contribute to acid rain. These emissions, in comparison with those produced by a conventional utility plant, have been reduced by 90 and 45 per cent, respectively.

**Metal Separator for Recycling**
This year, with support from Alcan, CANMET developed a non-ferrous metal separator that permits industrial-scale recovery of aluminum from spent potlining and recycled cans. Although spent potlining (discarded liners of electrolytic baths used in aluminum production) contains valuable aluminum, conventional recovery methods are inefficient and hazardous. In a demonstration run, the CANMET-built prototype achieved a 90 per cent recovery rate at grades sufficient for recycling and conversion, suggesting a reclaimed product value of $300 000 per year.

**MEND Program**
CANMET is a major participant in this five-year Mine Improvement Neutral Drainage program, aimed at preventing and controlling acid mine drainage. The Canadian mining industry, Environment Canada and the provinces of British Columbia, Alberta, Ontario, Quebec and New Brunswick are also participants in the program. During 1989, the second full year of the MEND program, four projects were completed, fifteen were ongoing and six were approved. Industry support for the program is increasing; total costs for completed, ongoing and approved projects is $5.25 million, 45 per cent of which is financed by industry, 43 per cent by the government and 12 per cent by the provinces. CANMET, as secretariat for the program, provides brief abstracts on all MEND projects and ensures that all research results are communicated to industry, government and the public.

**District Cooling for Environmental Enhancement**
In a cooperative research program, CANMET developed a chiller for generating thin mixtures (slurries) of ice. Producing a slurry that can be pumped through a central cooling system, the new technology will reduce operating costs by more than 50 per cent. Recently, CANMET also patented additives designed to diminish friction in cooling water and ice slurry pipelines by some 70 per cent and 50 per

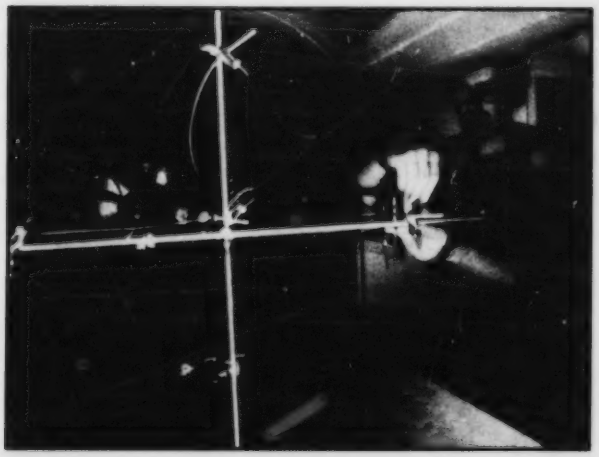
cent, respectively. In addition to increased energy efficiency and more cost-effective central cooling, these developments are expected to bring about a reduction in chlorofluorocarbon (CFC) releases to the atmosphere. Canada is now playing a leading role in innovative cooling technology and has been awarded International Energy Agency contracts for ice slurry transport.

**Industrial Development**

**Research Consortium on Coal and Oil Coprocessing**

If heavy oil is to compete with natural crude oil, we must develop innovative and more efficient upgrading technology. To improve existing methods of coal and oil coprocessing, CANMET formed a consortium with Amoco Canada Petroleum Company Ltd. and Rheinbraun Aktiengesellschaft of the Federal Republic of Germany. The $600 000 research program will be funded equally by CANMET and the consortium members; each company will contribute $150 000 per year for the three years of the project.

**A research officer in the Coal Research Laboratory adjusts the air sampling port in a dust chamber. Dust chambers help create a uniform dust concentration.**



**Improved Recovery of Fine Coal**

Research and testing by Westar Mining Ltd. and CANMET in the Crowsnest Pass region of British Columbia have led to improvements in coal recovery at the Greenhills Coal Preparation Plant. Up to ten times more fine coal particles than coarser particles are lost to tailings, and the cost of treating coal fines can be three to five times that of treating coarse coal. It is becoming increasingly difficult to find good storage space in the mountainous terrain for the large quantities of tailings that have been produced over the past 20 years. Research results are generating increased revenues and reducing the quantity of coal that would otherwise be lost to mine tailings.

**New Technology for Direct Casting of Strip**

CANMET designed and operated a single-roll caster that has produced experimental strips 0.5 to 2.0 mm thick in both ferrous and non-ferrous metals. A simple but unique tundish (a funnel-shaped instrument) designed by the research team allows liquid metal to be fed to a rotating copper wheel. A thin layer of metal solidifies on the wheel and can be removed easily to produce a continuous metal strip. This system has been applied by Cominco Metals to produce continuous crack-free strips of a lead-base alloy.

**High-Volume Fly Ash Concrete**

Pioneering CANMET research has shown that structural-quality, high-volume fly ash (airborne bits of unburnable ash) concrete can be produced with mechanical properties equivalent to those of conventional concrete, at considerable cost savings. These concretes have excellent potential for use in foundations, large retaining walls, piles and large columns; and their toughness and ability to control expansive alkali-aggregate reactions promise to make them serviceable in a wide range of conditions. One important aspect of the studies has been the collection of performance data on using this concrete in the Canadian climate. Last June in Trondheim, Norway, CANMET's work was recognized as a breakthrough in the industry at the Third International Conference on Fly Ash, Silica Fume, Slag and Natural Pozzolans in Concrete.

**National Institute of Magnesium Technology**

CANMET was one of the driving forces behind the establishment of the National Institute of Magnesium Technology (NIMT). The Institute aims to promote the growth of the magnesium conversion industry and to provide a national R&D centre for it. CANMET will provide a representative for the board of directors and will second a research professional to the Institute. The building of the Institute is being sponsored by Industry, Science and Technology Canada and the Quebec goverment under the Canada-Quebec Science and Technology Agreement.

## Alternative Energy and Efficiency

**'Advanced House' Demonstration Project**

Funded jointly by CANMET, the Ontario Ministry of Energy, Ontario Hydro, and the FRAM Building Group of Toronto, the Advanced House Demonstration Project is intended to heighten awareness of energy-efficient techniques among Canadian builders, designers and consumers. A state-of-the-art suburban home, located in Brampton, Ontario, opened for one year of public viewing in February 1990, after which it will be sold by the builder. While conventional in appearance and built by a tract builder, the house showcases many passive solar design and energy-efficient features. Owing to these innovations, 'advanced houses' should be 75 per cent cheaper to heat than conventional ones, and more than 50 per cent cheaper to heat than R-2000 houses. The house will be monitored for two years, with results to be reported at the International Energy Agency experts meetings.

**Heat Pump Technology**

Heat pumps could play an important role in improving energy efficiency in industrial and municipal energy systems – but only if we can develop heat-pump refrigerants that do not contain ozone-depleting chlorofluorocarbons (CFCs). Under a joint program with the National Research Council of Canada, Du Pont Canada Inc. and le Centre de Recherche Industrielle du Quebec (CRIQ), CANMET has identified promising pure refrigerants and new refrigerant mixtures that can be substituted for existing CFCs. Results of this collaborative program will ensure that these CFCs can be replaced, thereby permitting the use of energy-efficient heat pumps, while reducing or eliminating the release of ozone-depleting substances into the atmosphere.

**Methanol Buses and Trucks**

Under the CANMET-sponsored Methanol in Large Engines (MILE) Program, transit buses fueled with methanol are currently being demonstrated in Winnipeg and Medicine Hat. Methanol has assumed prominence as one of the 'friendly fuel' alternatives for bus and truck fleets. It can be stored and transported in much the same way as conventional fuels, and it reduces some of the noxious emissions from gasoline and diesel trucks. Project MILE represents the first comprehensive trials in the use of methanol in larger engines. The Medicine Hat bus system is now adding more methanol buses to its fleet and plans to convert completely to methanol fuel within a few years.

## Health and Safety

**Air Quality in Mines**

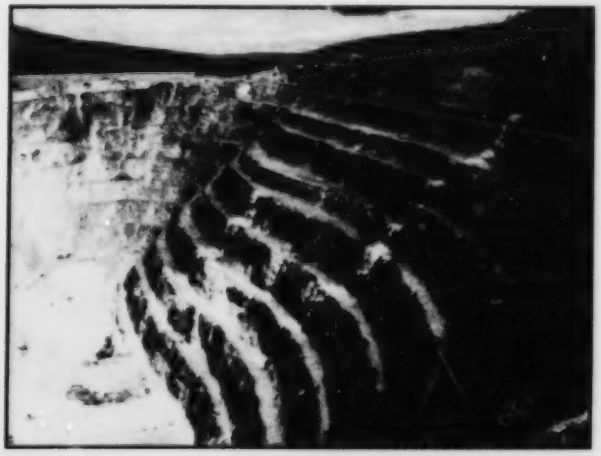
As a result of a CANMET study undertaken in cooperation with the Newfoundland Inspectorate, Newfoundland has adopted measures to improve the quality of air in its underground mines. In a larger but related effort, CANMET collaborated with a major Canadian mining company on what may be the most extensive air-quality survey undertaken in Canadian mining history. The

study should bring about measures that will optimize the supply of fresh air to mines and have a major impact on worker health and operating costs.

**Explosives Research and Certification**
CANMET regulates the manufacturing and distribution of explosives and some aspects of their road transportation, classifies new explosives for shipment and advises Transport Canada's Transportation of Dangerous Goods Directorate.

This year, a three-year project to monitor the quality of fireworks that are avaliable in Canada was initiated. Draft standards were also completed for the use of low-hazard recreational fireworks and are now being reviewed by industry.

Pit overview of the Equity Silver Mine, B.C.



CANMET, in collaboration with major Canadian fireworks manufacturers, importers, the American Pyrotechnics Association and the British government, began a study to evaluate mortars used to fire high altitude display shells. The study will provide data that will be used in the development of standards for mortars.

**Office of Energy Research and Development**
The Office of Energy Research and Development (OERD), as secretariat to the interdepartmental Panel on Energy Research and Development (PERD), is responsible for coordinating the distribution of Panel funds to the federal Energy Research and Development Program. The panel provides financial support to 12 participating federal departments and agencies. OERD also serves EMR in a science advisory role, providing expertise in several energy-related disciplines, and coordinating Canadian participation in cooperative energy R&D through the International Energy Agency and bilateral energy agreements.

The federal Energy R&D Program aims to develop the science and technology base for a diversified, environmentally sustainable energy economy. In 1988-89, the government confirmed the program's new three-year plan, allotting it $90 million a year. This allotment is augmented by contributions from the private sector and participating departments. More than half of the federal funds are directed to research in two important areas: health and safety, and the environment. More than 60 per cent of the program's budget is spent in the private sector.

Technical progress continues to provide the technology and knowledge to use energy efficiently; to develop and use Canadian coal, oil sands, heavy oils, natural gas and frontier hydrocarbons safely and cleanly; and to produce energy from renewable and fusion sources.

OERD has, during 1989-90, launched a major evaluation of the rationale, structure, objectives/benefits and delivery of the PERD Program to help in designing its future.

A video, 'Shaping our Energy Future', and a brochure, 'Putting Imagination to Work', have been produced to describe the program and its products.

The OERD is also strengthening its capability to develop science and technology policy in the energy sector.

# Economic Development

## MINERAL POLICY SECTOR

This year, in accordance with the Mineral and Metal Policy of the Government of Canada, the Mineral Policy Sector (MPS) continued to devise, recommend and coordinate policies and programs that further develop the national minerals and metals sector and ensure its maximum contribution to our economy.

Despite falling prices and generally declining earnings, 1989 was another good year for Canada's mining companies, with the notable exception of gold producers. Quarterly financial results for the industry, however, provide evidence that the current minerals cycle has peaked; the quarterly trend in sales over 1989 was in decline and various surveys of first quarter 1990 industry earnings show a decline compared with the same quarter last year. The debt/equity ratio for both metal mining and other mining as of fourth quarter 1989, however, appears healthy at 0.30 and 0.41, respectively.

### The Environment

With growing recognition of the importance of the environment to all Canadians, Mineral Policy Sector (MPS) has given special attention to environmental aspects of the minerals and metals industries. MPS is working with other sectors of the department, as well as with other agencies and industry, to achieve Canada's sustainable development objectives for the minerals and metals sector. Currently, the sector is focusing its efforts on mineral waste management, identification and encouragement of recycling opportunities, and securing a better understanding of the toxicology of certain metals and their compounds.

### Acid Rain Abatement Program

EMR participated with the private sector and the Government of Manitoba in negotiations to reduce sulphur dioxide emissions from base-metal smelters at Flin Flon.

### Coal

Since coal is Canada's most abundant fossil energy resource, the sector undertook to develop a more comprehensive understanding of coal's environmental effects and the measures required to mitigate them. Given the wide variation in kind, quality and use of coal, MPS concentrated on providing accurate information on acid-gas and greenhouse-gas emission levels. For policy development purposes, sector personnel monitored the progress of emerging technologies that will permit coal to be burned more cleanly and efficiently.

**Pit excavation and coal removal.**

### Metals Toxicity

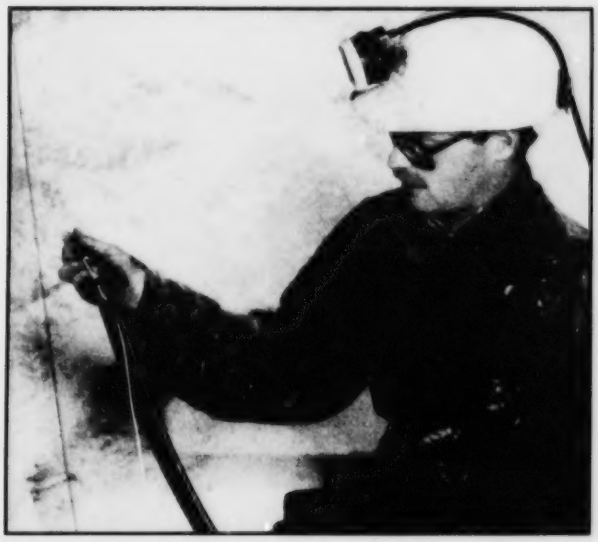
Certain metals and metal compounds are known to be toxic to humans and the public is increasingly concerned about excess exposure to those substances. Regulatory agencies are responding by instituting or proposing more rigorous limits on occupational exposure, use, emission and disposal of such metals and compounds. An important part of the regulatory process involves hazard identification and risk assessment to ensure that regulations are as appropriate as possible. EMR is supporting, through the Canada/EC Minerals and Metals Working Group which EMR co-

chairs, a Heavy Metals and Human Health workshop in September 1990, in Brussels. The workshop, being organized by Eurometaux, an association representing European nonferrous metals industry, will focus on hazard identification, risk assessment and risk management for nonferrous metals.

**Offshore Mining Legislation**

Canada's continental shelf is a new frontier for nonfuel minerals. Increasing private-sector interest in Canada's nearshore areas has been expressed mainly through requests for permits to search for gold, though some requests for sand-and-gravel permits have been received as well. The 1987 Mineral and Metal Policy addressed the lack of appropriate controls, announcing the intention to establish, in full cooperation with the coastal provinces, uniform regulations for all of Canada's offshore area.

In a Nova Scotia salt mine, a miner replaces a drill bit.



During the past several years, consultations with the provinces, industry and other interested parties have led to a projected management scheme that would integrate environmental and fisheries protection objectives with mineral development.

**Taxation and Incentives**

**Tax Policy**

In August 1989, the 46th Mines Ministers' Conference in Sudbury gave the Minister an opportunity to consult with his provincial counterparts on mining issues of mutual concern. MPS was instrumental in completing a heavy agenda of policy research work on behalf of the Subcommittee on Taxation of the Intergovernmental Working Group on the Mineral Industry (IGWG). Reports tabled at the conference made recommendations on mineral classification issues relating to the income tax treatment of dimension stone quarries and mine tailings reprocessing projects. A report on the efficacy of the present method of defining a 'mineral resource' in the Income Tax Act was also presented for mines ministers' consideration.

On behalf of IGWG, MPS also completed a comprehensive report on the tax treatment of mine reclamation expenditures and the placing of provincially mandated payments in reclamation funds. As a consequence of this report and a parallel joint submission by The Mining Association of Canada and the Ontario Mining Association, mines ministers directed that a government-industry task force be formed to continue investigating new mechanisms to allow mining companies to set aside funds for reclamation of mining lands. MPS is serving as the responsibility centre for tax policy research work on mine reclamation funds. Recommendations of the task force will be on the agenda of the 1990 Mines Ministers' Conference.

**Canadian Exploration and Development Incentive Program (CEDIP)**

During its three-year existence, CEDIP has contributed more than $1 billion to oil and gas exploration and development.

**Canadian Exploration Incentive Program (CEIP)**

Introduced in 1988 to help junior mining and oil-and-gas companies raise new equity

through the issue of flow-through shares, the program provided qualified corporations with a 30 per cent cash incentive based on eligible expenses. Forecasts suggest that, for 1989-90, companies will claim some $470 million in eligible expenses, resulting in incentive payments of $141 million.

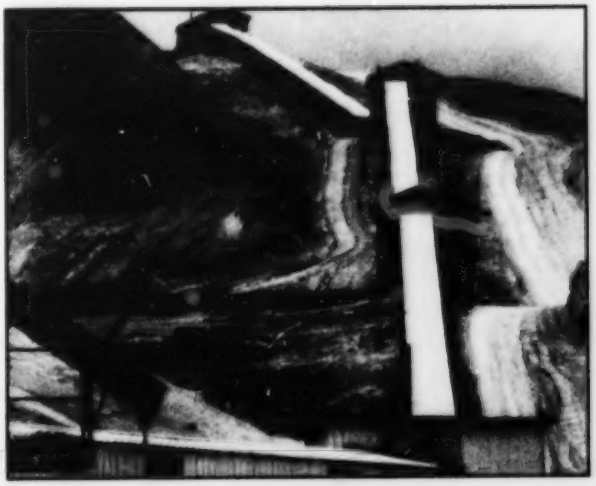
Although the program was terminated in the budget of February 20, 1990, consultations with industry led to a workable regime that permitted grandfathering of arrangements substantially completed before February 20, 1990. As a result of grandfathered activities, the program may pay out up to $100 million in contributions.

**Petroleum Incentives Program (PIP)**
The program has continued with the final well reconciliation process for all major offshore operations. This fiscal year, recoveries totalling $2.3 million were billed to various PIP applicants.

## Information

**Publications from the Mineral Policy Sector**
Mineral Policy Sector continued its efforts to satisfy the increasing demand for comprehensive statistical information and analyses describing the Canadian mineral industry. MPS produced monthly and annual publications, comprehensive descriptive data, statistical highlights and reviews covering all facets of the mineral industry, including assessments of the industry's importance to the Canadian economy. Each year the sector publishes the *Canadian Minerals Yearbook*, a comprehensive volume featuring approximately 50 commodity-specific reviews and articles. Information provided by the sector is widely used as source material for mineral industry analyses and for numerous articles and reviews appearing in newspapers and other publications.

**International Statistics**
In March 1989, an association of iron ore exporting countries, which had been publishing international iron ore statistics for more than 15 years, terminated its activities. To ensure the continuity of these statistics, Canada helped make an interim arrangement under the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), and participated in further consultations towards a more permanent arrangement, now scheduled to take effect in October 1990.



**Tailings pile at asbestos mine in Thetford Mines, Quebec.**

**Conferences**
In March 1990, the sector led the Canadian delegation at the International Labour Organization's 5th Technical Tripartite Meeting for Mines other than Coal Mines. Held about every five years, these meetings bring mining nations together to discuss labour-related issues facing the industry.

In May, the Mineral Outlook '89 Conference was held in Ottawa. In keeping with its theme, 'Expanding Horizons,' the conference provoked valuable discussion on the challenges facing Canadian mining and mineral production. Representatives from industry, government and the financial community participated in the program.

## Regional Development Initiatives

The British Columbia and Ontario Mineral Development Agreements (MDAs)

terminated in 1989-90. While at one time MDAs were in place with nine provinces and two territories, only the Quebec, Yukon and Northwest Territories MDAs remained active in 1989-90. During the year, the sector produced many MDA publications, documenting projects carried out under agreements that terminated in 1988-89. Over the lifetime of the MDAs, the federal government contributed $134.4 million of the total expenditure of $256 million.

As follow-up to the MDAs, the sector helped to negotiate new Cooperation Agreements on Mineral Development with Nova Scotia and Newfoundland. Discussions were held on possible programming for new MDAs in New Brunswick, Manitoba, Saskatchewan and British Columbia, and on an extension for the Yukon MDA.

**Developing International Markets**
Together with the Department of External Affairs and International Trade, the Mineral Policy Sector participated in several international initiatives to improve market transparency and consultative communications between governments.

**Study Groups**
Canada completed its second term chairing the International Lead and Zinc Study Group and continued negotiations for inaugurating the International Nickel Study Group, now scheduled to occur late in June 1990. Headquarters of the latter will be established in the Hague later in 1990. Canada is also considering membership in proposed international copper and tin study groups.

**Latin America**
The sector coordinated and led a very successful government-industry mission to the Cuban nickel industry. The mission obtained considerable information and produced private-sector contacts that could result in commercial opportunities.

**Middle East**
Following last year's earth sciences and mining mission to the Middle East, EMR signed several memoranda of understanding with Middle Eastern countries. In a related move, the department established a Committee on International Commercial Activity, which has helped a number of Canadian companies secure international contracts.

**Claim Settlements**
The 1985 collapse of the Sixth International Tin Agreement's buffer stock operation brought about a number of international financial obligations and a complicated legal situation. Claims against members of the International Tin Council – of which Canada was a member – approached £500 000 000. Canada undertook to bring the member governments of the council together with creditors. MPS played a key role in the initiative, and in the long, intense negotiations that in early 1990 produced an out-of-court settlement of £181 500 000.

**Trade Negotiations**
Mineral Policy Sector assisted the Department of External Affairs and International Trade to analyze mineral and metal trade issues in relation to two events of prime importance to Canadian commerce: the Uruguay Round of the Multilateral Trade Negotiations in Geneva; and the implementation of the Canada-U.S. Free Trade Agreement.

In another trade-related matter, MPS, in consultation with other federal departments and the minerals industry, completed a study entitled 'Canada-EC Minerals and Metals Trade and the Impact of Europe 1992'. The study was published in February 1990.

## Worker Protection

### Asbestos

In April 1989, the World Health Organization held a Meeting of Experts to review all scientific data on asbestos. The resulting report concluded that the use of chrysotile asbestos can be controlled so as to render lifetime risks of lung cancer or mesothelioma either nonexistent or negligible.

In July, the U.S. Environmental Protection Agency issued its long-awaited asbestos rule. Promulgated under the Toxic Substances Control Act, the rule prohibits, at staged intervals, the commercial manufacture, importation, processing and distribution of 94 per cent of the asbestos products used in the United States today. The rule is currently being appealed by 31 American and Canadian entities, with a final court decision expected in early 1991.

The Asbestos Institute, with occasional assistance from the International Labour Organization, continued to hold training and information seminars on safe asbestos use. To date, more than 50 such seminars have been held throughout the world. The Institute, a joint venture of the Government of Canada, the Government of Quebec and the asbestos industry, is the primary vehicle for promoting the safe use of asbestos.

### Mine Safety Statistics

In cooperation with the Association of Chief Inspectors of Mines, the sector developed a prototype National Mine Accident Data Base. Thus far, Canada's three largest mining provinces – Ontario, Quebec and British Columbia – have agreed to participate in the system, which will allow detailed analyses of trends in mine accidents. This year, for the second time, the sector compiled annual statistics on Canadian mining fatalities.

## ENERGY SECTOR

### The Environment

One of the major tasks of the Energy Sector is to ensure that Canada's energy policies and programs contribute to broader government objectives such as environmental protection. To this end, the sector devoted increasing resources in 1989-90 to analyzing domestic and international issues related to energy production, energy transportation and use, and the natural environment.

Mine worker holds raw coal.

### Canada

The Energy Sector organized and participated in the August 1989 Toronto conference of federal, provincial and territorial energy ministers, which focused on energy and environment issues, including climate change. The sector also co-chaired, with the provinces of Ontario and Quebec, the Federal-Provincial Task Force on Energy and the Environment. The Task Force submitted a report to energy ministers that examined the energy recommendations of the 1988 Toronto Conference on the Changing Atmosphere. Selected for special attention was the recommendation that by 2005 global carbon dioxide emissions should be reduced by 20 per cent.

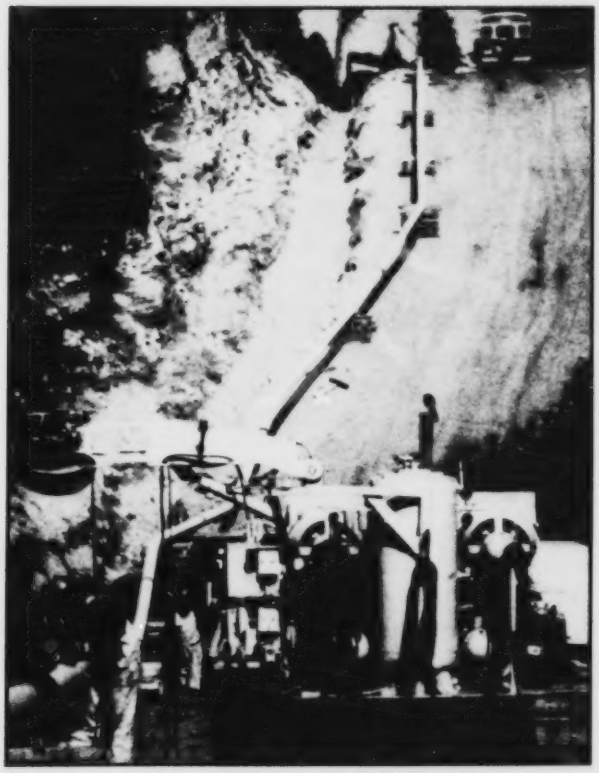
In addition, the sector played a key role in drafting the 'Management Plan on Nitrogen

Oxides and Volatile Organic Compounds,' prepared for the Canadian Council of Ministers of the Environment. As a result, energy efficiency and alternative energy were included in the options available for the emission abatement strategy.

**Global**

The Energy Sector is responsible for ensuring that Canada's international and domestic policies appropriately reflect international energy and environment trends and issues. The sector has continued to work closely with its foreign counterparts, and with organizations such as the International Energy Agency (IEA) and the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), an influential organization sponsored by the United Nations Environment Programme and the World Meteorological Organization. The Energy Sector has participated in several IPCC meetings, and in particular, has provided a Rapporteur for the Energy and Industry Sub Group.

**Pipeline welding crew on the Vancouver Island Gas Pipeline construction site at Squamish, B.C.**



**International Trade**

Throughout the year, the Energy Sector continued to take responsibility for managing energy trade policy issues, particularly in connection with the Canada-U.S. Free Trade Agreement (FTA) and the Uruguay Round of multilateral trade negotiations under the General Agreement on Tariffs and Trade (GATT). With respect to the FTA, activities focused on the agreement's implications for Canada-U.S. energy trade and associated regulations and policy. With regard to the GATT, the sector examined the energy policy implications of proposals dealing with multilateral subsidies and trade remedy negotiations.

During 1989-90, commercial aspects of uranium export policy were reviewed, leading to a comprehensive restatement of the policy, including adjustments to ensure consistency with the FTA and the GATT. The Uranium Export Review Panel continued to monitor and oversee all uranium export contracts to ensure compliance with Canada's uranium export policy.

**Canadianization/Privatization**

The Energy Sector advised the government on privatization issues, Canadianization and acquisitions in the upstream sector of the oil and gas industry and the uranium mining sector. It reviewed Petro-Canada's Corporate Plan and Capital Budget, and advised Investment Canada on the energy policy implications of several proposed acquisitions of oil and gas businesses.

**Energy Megaprojects**

In 1988, the government signed Statements of Principles with industry sponsors and provincial governments for certain energy megaprojects. Negotiations were subsequently undertaken to convert those statements of principles into legal agreements. In September 1988, a Joint Venture Agreement was concluded for the $1.3 billion Lloydminster Bi-Provincial heavy oil upgrader. In November 1989, an agreement was signed providing financial assistance for the $280 million Vancouver

Island Pipeline project to transmit natural gas from the British Columbia mainland to Vancouver Island. At fiscal year-end, negotiations were being conducted on legal agreements to provide assistance towards the engineering phase of the OSLO oil sands mining project near Fort McMurray, Alberta and the $5.2 billion Hibernia development project off the east coast of Newfoundland.

**Frontier Energy Policy**

The Energy Sector worked with other federal departments and territorial governments in negotiating native land claims and developing oil and gas policy in the North; and assisted in preliminary discussions toward an offshore accord with the Province of British Columbia.

In consultation with industry representatives and provincial and territorial governments, the sector continued drafting royalty regulations for the Canada Petroleum Resources Act. The regulations will establish a fair and reasonable royalty regime applicable to the development of Canada's frontier resources.

**Oil and Natural Gas Industry and Markets**

The sector provided advice on the certification of new natural gas pipeline facilities, long-term natural gas export licences, security of oil supply, oil and natural gas trade with the U.S., market trends and structural changes in the downstream petroleum industry.

Until March 1991, the sector will continue to pay the operating expenses of pipeline laterals constructed under the Quebec Natural Gas Laterals Program. Capital contributions under the program ended in 1986.

In fulfilling its emergency planning functions, sector staff conducted CAST-89, a test of domestic crude oil and petroleum products allocation systems, and held training sessions for designated stand-by staff who would be called up in an emergency.

As part of the ongoing monitoring and analysis of markets, the sector published several comprehensive reports that were widely distributed within and outside government. These included '2020 Vision: Canada's Long Term Energy Outlook', the biannual 'Natural Gas Price Monitoring Report', the monthly 'Crude Oil Pricing Report,' the 'Petroleum Product Market Report,' and the 'NGL Report.' 'The 1980s Decade in Review,' a ten-year look at Canadian gasoline markets, was widely quoted in the media.

**Wind power for the B.C. Telephone Company's microwave repeater station.**

**Electrical Energy Industry and Markets**

In 1989-90, the sector continued work on the development and legislative approval of a new policy on electricity exports and international transmission lines. A bill amending the National Energy Board Act, Bill C-23, was introduced into the House of Commons on June 7, 1989, and passed third reading on December 14, 1989. The Senate passed the Bill on March 27, 1990, and the new legislation is slated to come into force on June 1, 1990.

The Energy Sector advised the Minister on the National Energy Board's proposed terms of reference for its study on interprovincial electricity trade, and also on NEB recommendations on several proposed electricity export licences.

Of major significance this year is the government's renewed commitment to the nuclear industry. In March 1990, the Minister announced plans to sustain the nuclear industry through appropriate funding for Atomic Energy of Canada Limited (AECL) R&D. AECL will be restructured to encourage utilities and private sector companies to participate in reactor engineering.

In October, in response to a request by the EMR Minister, the Minister of the Environment announced the appointment of a seven-member Environmental Assessment Panel to review the concept of deep geological disposal of nuclear fuel waste in Canada.

The Energy Sector continued to address issues relating to public acceptance of nuclear energy, and a report was submitted to the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) on public information programs and public acceptance of issues in the Canadian nuclear industry.

The ongoing review of long-term jurisdictional responsibilities for uranium tailings led to the formation of a Canada-Ontario Working Group to define terms of reference and take action on the issue. The Ontario Siting Task Force continued with its siting process for low-level radioactive wastes, and will report its findings to the Minister. The Surrey Siting Task Force was established to locate a site in B.C. for the disposal of low-level radioactive wastes now stored at Surrey, B.C.

Sector representatives continued to serve on the Management Board and Executive Committee of the Canadian Electrical Association's Research and Development Program. This cooperative program, funded by contributions from EMR and Canadian electrical utilities, promotes R&D in all areas of electrical energy management.

During the year, EMR published several reports on electrical power and related industries, including 'Electric Power in Canada' (an annual report that provides information on industry activities and planning), 'Canada-U.S. Electricity Trade' and 'Electricity Rates in Canada.' The sector published the biennial report of the Uranium Resource Appraisal Group and collaborated with the Canadian Energy Research Institute in publishing a study entitled 'Critical Issues in Electric Power Planning in the 1990s.'

**Energy Efficiency and Diversification**

The Energy Sector provides policy advice on, and administers programs in support of, more efficient use of energy as well as alternative forms and applications of energy. (Alternative energies include biomass, small-scale hydroelectricity, and natural gas in motor vehicles.) These programs are administered under the Energy Efficiency and Diversity (EED) Program announced in August 1988.

The Minister signed a five-year agreement between Canada and Prince Edward Island on Alternative Energy Development and Energy Efficiency.

The sector reached agreement with the provinces for federal-provincial funding to revise the National Research Council's Measures for Energy Efficient Residential Construction. These guidelines, directed towards builders, prescribe residential equipment and levels of insulation that can

readily be incorporated into municipal building codes. The first pilot project of Energy Performance Contracting in Federal Buildings began at the National Research Council. Under this program, a private-sector company finances energy-efficiency improvements in return for the resultant savings in energy costs over a period of years.

The R-2000 Program entered its final phase. The housing industry assumed responsibility for program delivery and began negotiating privatization agreements in each region with potential partners, especially energy utilities. Negotiations are under way for a parallel program in Japan, through a licensing agreement with the Japanese 2 x 4 Home Builders' Association.

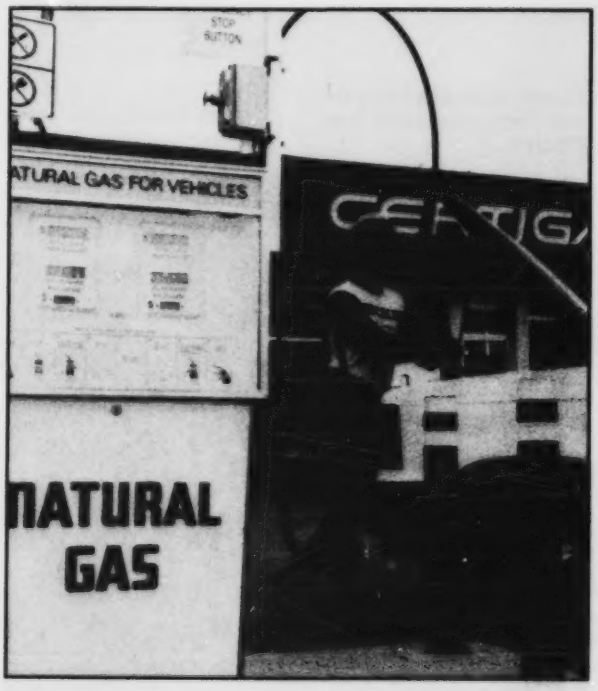
Following the Minister's announcement in August to expand and enhance the Energuide (home appliance labelling) Program, the sector developed new communication materials and began a marketing study to improve the label and consumer profile of the program.

Under the Export Development Initiative, the sector is developing a directory of Canadian EED firms and technologies, as well as training materials and services for officers of international aid agencies.

More than 2500 incentive contributions of $500 each were provided under the Natural Gas Vehicle Program to encourage conversion of motor vehicles to natural gas. Five contributions of $50 000 each assisted the construction of public refuelling stations under the Natural Gas Fueling Station Program.

The Demand Side Management (DSM) Support Initiative became operational, greatly strengthening the energy-efficiency aspect of EMR's relationship with Canadian electrical utilities. Working through the Canadian Electrical Association (CEA), EMR provided advice and support for several DSM initiatives, including technical seminars, training for utility personnel, consumer publications and three conferences.

The sector began a major review of policy options to improve Canada's energy efficiency and to enhance the adoption of certain alternative fuels. It initiated the review in light of increasing concerns about the effects of energy use on the environment, including the emerging consensus on the importance of energy efficiency as a means of addressing global climate change.




**Natural gas pump in Richmond Hill, Ontario.**

**International Cooperation**

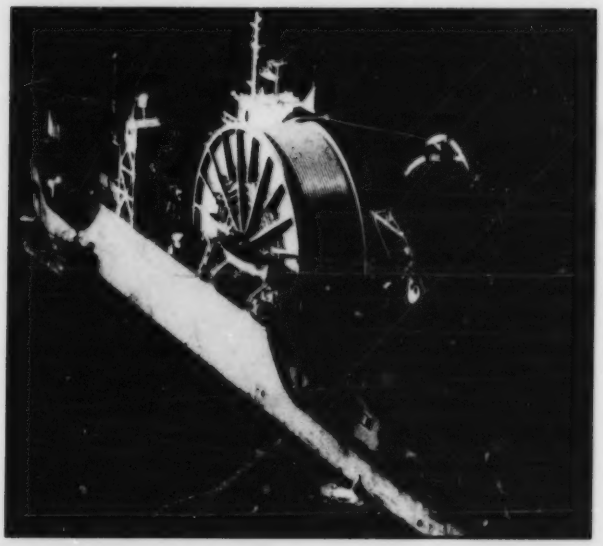
Recognizing the interdependence of the Canadian and world energy economies, Canada has worked to improve international energy cooperation through consultations and joint programs. These efforts are helping to build a stronger, more transparent and predictable international energy economy.

In 1989-90, the sector organized programs for more than 50 incoming visits by foreign ministers and deputy ministers of energy as well as outgoing visits by the EMR Minister and senior departmental officials, all of

which contributed to an active, bilateral energy dialogue. The 14th World Energy Congress, held in Montreal in September, led to a larger number of incoming visits than usual. The sector helped to prepare for the congress, and organized a series of concurrent, bilateral meetings involving Thailand, Israel, Korea, Spain, the United Kingdom and others.

In addition, the sector worked to promote closer bilateral relations with Japan, Korea, Mexico, the Middle East and Venezuela. Of all the department's bilateral relations, however, that with the U.S. remained the most active and significant: more than 80 per cent of Canada's energy exports go to the U.S. The sector had extensive consultations with the U.S. Government and its agencies, and these were reviewed at the semi-annual meetings of the Canada-USA Energy Consultative Mechanism, held in June 1989 and February 1990.

**Laying submarine pipe for the Vancouver Island Gas Pipeline.**



Multilateral institutions continued to play an important and growing role in Canada's international energy relations. Nations are giving unprecedented attention to global environmental issues, and energy is a significant element in these considerations.

The most relevant international institution for the Energy Program remains the International Energy Agency (IEA). The IEA has become an increasingly important actor on the world scene through its participation in a variety of international forums such as the Intergovernmental Panel on Climate Change. Other organizations of particular importance to Canadian energy interests include the International Atomic Energy Agency, the UN Economic Commission for Europe and the Commission of the European Communities. In the European context, the department closely monitored the emergence of Eastern Europe's new market-based economies, which have important energy implications.

The newest multilateral body, Asia Pacific Economic Cooperation (APEC), which resulted from an Australian initiative in November 1989, is being closely monitored by the department. After the U.S., the Pacific Rim represents Canada's second-largest energy commodity market.

The sector served on several international committees relating to uranium and the nuclear energy industry, including the OECD Nuclear Energy Agency's Steering Committee, Nuclear Development Committee, and Uranium Group; and the Steering Committee for the World Energy Council Triennial Survey of Energy Resources.

The Energy Sector also coordinated international science and technology (S&T) relations for the department through its participation in the Department of External Affairs and International Trade's Interdepartmental Committee on International Science and Technology Relations, the coordinating body for Canada's international S&T relations. We have witnessed, over the past year, an increase in initiatives directed towards international S&T agreements and strategies, including a Canadian strategy for S&T relations with Japan.

## CANADA OIL AND GAS LANDS ADMINISTRATION

The Canada Oil and Gas Lands Administration's (COGLA) prime responsibility is to regulate exploration for, and development and production of, oil and gas on frontier lands in a manner that promotes environmental protection, worker safety, effective resource conservation and Canadian access to benefits and opportunities.

COGLA is the federal government's main contact with the oil and gas industry in matters relating to the regulation of oil and gas activity on Canada's frontier lands. These lands include Yukon Territory, the Northwest Territories, Hudson Bay and most of the country's offshore areas. Although COGLA has no jurisdiction over areas off Newfoundland and Nova Scotia, which are regulated by the Canada-Newfoundland Offshore Petroleum Board and the Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Board, it advises the EMR Minister on petroleum matters in these areas.

### Environmental Protection

In September 1989, COGLA and other federal and territorial agencies held a workshop to review government contingency plans for a major pollution incident in the Arctic Seas Region. The agencies examined two spill scenarios, identified potential improvements and made arrangements to continue their consultations.

Last year, the Environmental Studies Research Funds (ESRF), a research program administered by a COGLA secretariat and managed by a board of representatives from industry, the federal government, regional boards and the public, investigated possible effects of hydrocarbons on the distribution of Grand Banks fish eggs and larvae, examined the potential for tainting commercial species of Grand Banks flatfish in the event of an oil spill and designed a program for monitoring the Beaufort Sea environment. In 1989, a representative from Petro-Canada was selected as Chairman of the ESRF Board. He is the first industry representative to serve in the position.

### Federal-Provincial-Territorial Management of Frontier Lands

In 1989, federal and provincial governments, and Canada-Newfoundland Offshore Petroleum Board (CNOPB) representatives completed a memorandum of understanding (MOU). This MOU determines roles and responsibilities of governments and the CNOPB in respect of industrial and employment benefits arising from work on offshore projects. In addition, federal and provincial government agencies, together with the CNOPB, completed MOUs on marine safety and on occupational health and safety.

In January, the Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Board assumed responsibility for managing the Nova Scotia offshore area, previously managed by the Canada-Nova Scotia Offshore Oil and Gas Board. Federal and provincial governments jointly appointed the chairman and chief executive officer of the new board.

### Rights Management

Six exploration licences and three exploration agreements were issued in 1989. Following bidding that closed in September, the CNOPB awarded five exploration licences for Newfoundland's offshore. The CNOPB received total work expenditure bids of more than $49.7 million.

In July, the Canada-Nova Scotia Offshore Oil and Gas Board awarded three

exploration agreements for rights near Sable Island. The board received total work expenditure bids of more than $19.6 million. A second generation exploration licence in the Beaufort Sea was issued to Gulf Canada Resources Ltd.

At the end of 1989, industry held 5.69 million hectares of frontier lands, comprising 49 exploration agreements and exploration licences, 98 significant discovery licences (SDL) and two production licences.

CNOPB administered rights are held under 11 exploration licences and 10 SDLs. The Canada-Nova Scotia Offshore Oil and Gas Board administered rights are held under three exploration agreements and 22 significant discovery area declarations.

In 1989 COGLA continued to develop regulations under the Canada Petroleum Resources Act for royalties, surveys and Canadian ownership.

**Exploration**

Two exploratory wells were drilled off Newfoundland, completing a three-well drilling program started by Texaco in 1988. Texaco et al. Amethyst F-20 was drilled on the east side of the Jeanne d'Arc Basin, about 10 km northeast of the 1986 oil discovery at Fortune G-57, but was abandoned without testing. Texaco et al. Springdale M-29 was drilled on the southeastern edge of the Jeanne d'Arc Basin and tested gas at rates of up to 331 000 $m^3$ per day.

LASMO Nova Scotia Ltd., a new operator on Canada's East Coast, and Nova Scotia Resources (Venture) Ltd., conducted a regional seismic survey east of the Cohasset oil discovery. LASMO and Nova Scotia Resources are preparing plans to produce oil from the Cohasset and Panuke discoveries, and are expected to submit a formal development plan application in 1990. Production could begin in 1992.

Four offshore wells were drilled in the Beaufort Sea in 1989 with significant tests of both oil and gas from Esso Chevron et al. Nipterk P-32 and Esso Chevron et al. Isserk I-15. Onshore, two wells were drilled in the Mackenzie Valley, Conoco et al. North Little Bear 0-51 and Chevron et al. Mountain River 0-18. In 1989, five tests in the Southern Territories resulted in two discoveries by Paramount et al. in the Cameron Hills, gas at Cameron B-08 and oil at Cameron L-47, and a gas discovery at Shell et al. Arrowhead B-41.

**Resource Evaluation**

In 1989, COGLA and the Institute of Sedimentary and Petroleum Geology embarked on two regional assessments of hydrocarbon resources: one for the oil and gas potential of the Mackenzie Corridor; another for the part of the Western Canada Gas Assessment that extends into the Northwest Territories and Yukon to 62°N. COGLA also reviewed drafts of the offshore Newfoundland Jeanne d'Arc Basin Assessment and the results of geoscientific research relevant to evaluating hydrocarbon potential offshore British Columbia.

**Conservation and Development**

In 1989, oil production at Norman Wells in the Northwest Territories totaled 1.789 million $m^3$, an increase of .061 million $m^3$ over 1988. The daily average oil production rate for 1989 was 4900 $m^3$ per day. At year's end, cumulative oil production from the field (including an increase of 1.083 million $m^3$ due to recalibration of the 1988 production data) totaled 12.138 million $m^3$.

Gas production from the Pointed Mountain gas field continued to decline. Production

for 1989 was 103 million $m^3$ compared to 154 million $m^3$ in 1988.

Panarctic again made two shipments of seasonal production from its Bent Horn oil field on Cameron Island. On September 5, the first shipment of 24 637 $m^3$ left on the *MV Arctic*. About 1900 $m^3$ of the crude was transferred to the tanker *MV Ours Polaire* for use in Resolute; the rest was transferred to a Norwegian-registered vessel, which delivered the oil to Statoil in Denmark.

On September 24 the *MV Arctic* picked up a second shipment of 18 444 $m^3$. This crude was also transferred to a Norwegian-registered vessel destined for Statoil.

Oil production from Bent Horn totaled 43 373 $m^3$ in 1989, with cumulative production from the Bent Horn field amounting to 180 000 $m^3$.

Columbia Gas Development of Canada began preparing plans to modify the Kotaneelee gas plant.

**Worker Safety**

In 1989, COGLA worked with the accord provinces and CNOPB to complete the legislative drafting instructions for safety amendments to the Oil and Gas Production and Conservation Act, the Atlantic Accord and the Canada – Nova Scotia Accord implementation acts. These safety amendments will bring into force the remaining recommendations from the Royal Commission on the *Ocean Ranger* Marine Disaster.

Last year, as a result of the work of the Survival Suits Committee, which COGLA chairs, the Canadian General Standards Board published standards for marine abandonment immersion suit systems and for marine anti-exposure work suit systems. Operators have a reasonable amount of time to comply with these standards.

Under the Panel for Energy Research and Development (PERD), COGLA continued to chair the Task 6.2 Marine Engineering Committee, which funds programs in environmental design criteria, marine engineering, ice-structure interaction and personnel safety. These programs address problems in designing and operating oil and gas exploration and production facilities. Research results will improve technologies in the oil and gas industry and will enhance the safety requirements of regulations and guidelines.

Under PERD 6.2, two studies were conducted to address various aspects of helicopter passenger safety. In 1989, a two-year study was completed on factors that affect a passenger's prospect of escaping from a flooded helicopter. A second program assessed the overall practice of helicopter operations in support of offshore drilling, including regulatory regime, search and rescue, aids to navigation and safety equipment.

**Industrial Benefits**

In 1989, land and offshore oil and gas activities created 2319 jobs. In the North, 2129 jobs were created, all but 10 being filled by Canadians. On the East Coast, Canadians filled 175 jobs out of a total of 190.

Foreign business groups and governments continued to express interest in the opportunities in Canada's offshore development. Many groups came to Canada to learn more about these opportunities; others formed joint ventures with Canadian companies. COGLA gave presentations to the Association of British Offshore Industries and to Canadian and Norwegian companies that participated in seminars sponsored by the Canada-Norway Offshore Working Group.

## ADMINISTRATIVE SUPPORT

### CORPORATE POLICY AND COMMUNICATIONS SECTOR

**Management and Accountability**
In June 1989, the department signed an Increased Ministerial Authority and Accountability (IMAA) Agreement with Treasury Board. The new IMAA allows the department to manage more effectively by giving EMR more flexibility in aligning its business instruments according to government priorities.

As part of EMR's commitment to improving the management of its people, the sector organized the first annual EMR Managers Conference. The conference focused on the department's needs and issues as well as on suggestions for initiatives to address them.

As a result of this meeting, a corporate Mission exercise was launched and will include input from all EMR staff.

An audit committee chaired by the sector ADM has been established to provide direction on senior management's audit needs and to discuss audit findings that affect the department and are important in the accountability framework.

This year the sector managed final evaluations of five provincial Mineral Development Agreements (MDAs): Saskatchewan, Manitoba, New Brunswick, Nova Scotia and Newfoundland.

**Environment**
The Environmental Assessment and Review Process (EARP) played a large part in the sector's work. The sector carried out environmental screenings on three West Coast seismic programs, two PCB storage facilities, the Vancouver Island pipeline, the Nanaimo refuse-derived fuel facility and seventeen smaller projects. In addition, it participated in three major EARP project reviews outside EMR.

During the year, the sector undertook several initiatives to support sustainable development, and produced a paper on sustainable energy use for the Canadian report at the Bergen conference.

The sector produced a report entitled 'Science of Climate Change' which explains the science of energy and the environment in layman's terms.

**Communications Activities**
Media relations projects were developed to enhance public awareness of EMR's regional programs, in particular those having to do with the environment. The sector assisted in developing and delivering multi-media presentations to schools on EMR's scientific activities. The audio-visual distribution program was expanded to schools and libraries as well as through a new satellite distribution system.

The sector provided communications support for the Federal-Provincial-Territorial Energy Ministers meeting in Toronto in August that dealt with energy and environmental issues, for several government-industry workshops, for the new electricity export bill (C-23) and for the field of nuclear energy.

**Conferences and Exhibits**

In September 1989, the sector coordinated federal government participation in the 14th Congress of the World Energy Conference (WEC) in Montreal. One of the federal government's contributions to the conference was its Canada Pavillion which featured technologies developed by Canadian researchers and engineers. The sector coordinated the contributions of other departments and agencies at WEC and provided all the necessary media relations and administrative support.

In March 1990, in Vancouver, the sector coordinated EMR's role in Globe '90 (Global Opportunities for Business and the Environment), an international conference and trade fair on environmentally sustainable economic development. In addition to support through speeches and press releases, the sector played an important part in Canada's trade fair presentation with the exhibit 'In Harmony with the Environment' which demonstrated how EMR uses technology to develop solutions for a safer, cleaner future for all Canadians.

The sector also provided support for the Cordilleran Roundup, the Mineral Outlook Conference, the Geographic Information Systems for the '90s conference and for the GSC Current Activities Forum.

## FINANCE AND ADMINISTRATION SECTOR

### Assets Management and Administrative Services

During the year, the sector's administrative work focused on managing capital assets and adopting a five-year work plan. The plan will incorporate critical base-building projects with related health and safety programs in the special-purpose facilities under EMR's custody. Further, a five-year accessibility plan is nearing completion, and environmental issues facing the department's administrative operations are under review.

Implementation of the Government Security Policy has continued as planned. A five-year Threat/Risk Program, to assess all EMR facilities, has been initiated as well. To amalgamate security responsibilities, the Access to Information and Privacy Secretariat was transferred to the Safety and Security Division.

Conversion of records to the departmental subject classification system has included the Communications Branch within the Corporate Policy and Communications Sector. Other updates were also required due to reorganizations within the department. The division has continued to automate its headquarters library.

Finally, to further facilitate managing departmental materiel, the sector is now establishing a central inventory system. It will be used to consolidate data fed to it from existing sectoral inventory systems.

### Information Technology

An electronic network for the Executive Committee and support staff has been put in place, allowing documents created from a variety of microcomputer software packages to be electronically mailed and calendared. Owing to these improvements, financial and other corporate reports are now being disseminated electronically.

At the request of the Executive Committee, a major study was launched to identify options for better managing the department's computing capacity.

The sector also adopted a strengthened approach to coordination, with full senior-level input from line sectors.

### Finance

This year the sector reorganized the Financial Management Branch into two branches, thereby rationalizing and improving services. Largely by centralizing the accounting and payment processing services, the cost of the function has been reduced from 170 to 145 person-years. Centralizing these functions allows financial advisors and analysts in the various sectors to concentrate on planning and resource management, thus benefiting line managers. The strengthening of central financial analysis and planning capability, together with the improvement of financial management reports, have enhanced advice given to the EMR Executive Committee and permitted a more cohesive and corporate approach to resource management.

In 1989-90, the sector put in place a new computerized Financial Accounting and Management Information System, which improves the provision and handling of financial data. The system's on-line nature, along with its ability to download data to line sectors' microcomputers or create custom reports and enquiries, has provided the flexibility to adapt the database to the needs of corporate headquarters and line sectors for the use of electronic mail, calendaring, and the exchange of documents created from a variety of microcomputer software packages.

## ENERGY, MINES AND RESOURCES
## SUMMARY STATEMENT OF EXPENDITURES 1989-90

| | Operating | Capital | Transfer Payments | Total |
|---|---|---|---|---|
| | | (thousands of dollars) | | |
| **Administration Program** | | | | |
| Direction and Co-ordination | 20 171 | 632 | | 20 803 |
| Finance and Administration | 23 141 | 1 472 | | 24 613 |
| Human Resources Management | 5 473 | 691 | | 6 164 |
| | 48 785 | 2 795 | | 51 580 |
| Less: Revenues credited to the vote | 4 772 | 0 | | 4 772 |
| **Total Program – Budgetary** | **44 013** | **2 795** | | **46 808** |
| **Minerals and Earth Sciences Program** | | | | |
| Mineral Policy and Programs | 11 712 | 595 | 13 841 | 26 148 |
| Administration of the Canada Explosives Act | 2 047 | 208 | 0 | 2 255 |
| Mineral and Energy Technology | 70 397 | 7 561 | 1 600 | 79 558 |
| Geological Surveys | 94 704 | 10 769 | 1 900 | 107 373 |
| Polar Continental Shelf | 8 221 | 1 184 | 0 | 9 405 |
| Surveying and Mapping | 64 355 | 7 270 | 205 | 71 830 |
| Remote Sensing | 20 267 | 10 270 | 0 | 30 537 |
| Incentives Program | 0 | 0 | 101 313 | 101 313 |
| Program Support | 24 153 | 5 293 | 688 | 30 134 |
| **Total Program – Budgetary** | **295 856** | **43 150** | **119 547** | **458 553** |
| **Energy Program** | | | | |
| Energy Policy | 13 897 | 1 416 | 447 | 15 760 |
| Energy Commodities | 11 209 | 331 | 14 293 | 25 833 |
| Energy Efficiency and Diversity | 36 661 | 1 103 | 11 733 | 49 497 |
| Incentives Programs | 15 067 | 87 | 199 938 | 215 092 |
| Administration of Frontier Oil and Gas Lands | 5 146 | 229 | 29 690 | 35 065 |
| Program Support | 4 009 | 171 | 75 | 4 255 |
| | 85 989 | 3 337 | 256 176 | 345 502 |
| Less: Receipt of Levies pursuant to section 65 of the Petroleum Administration Act | 0 | 0 | 825 | 825 |
| **Total Program – Budgetary** | **85 989** | **3 337** | **255 351** | **344 677** |
| **Total Department – Budgetary** | **425 858** | **49 282** | **374 898** | **850 038** |

## HUMAN RESOURCES SECTOR

In 1989-90, Human Resources Sector focused its activities on attracting and developing the people the department needs to maintain a productive, motivated workforce representative of the Canadian population. Such a workforce would meet operational objectives and make the department a more satisfying work place.

The sector implemented several initiatives to promote these objectives and principles – the Assignments Program, the Employee Voluntary Assistance Program, the Self-Funded Leave Program. It also pursued the automated generic classification system and put into place a study to develop generic statements of qualifications to help reduce the time required to classify and staff positions. The Human Resources Sector has taken a lead role in preparing for establishing a day care centre in the work place. Work on this project will continue through fiscal year 1990-91.

The department, with the support of the sector, made progress in increasing francophone participation at EMR. In 1989-90, Management Category's representation climbed to 21.7 per cent and the Scientific and Professional Category's representation to 17.5 per cent.

## Crown Corporations and Agencies

### CROWN CORPORATIONS

Atomic Energy of Canada Limited

Petro-Canada

Petro-Canada International Assistance Corporation

### AGENCIES

Atomic Energy Control Board

Board of Examiners for Canada Lands Surveys

Canadian Permanent Committee on Geographical Names

Energy Supplies Allocation Board

National Energy Board

## Regional Offices

### REGIONAL INFORMATION OFFICES

**British Columbia**
Room 307
100 West Pender Street
VANCOUVER, British Columbia
V6B 1R8
(604) 666-8350

**Alberta**
3rd Floor
630 – 4th Avenue Southwest
P.O. Box 2918, Station M
CALGARY, Alberta
T2P 3M2
(403) 292-4488

**Saskatchewan**
607 – 101 22nd Street E
SASKATOON, Saskatchewan
S7K 0E1
(306) 975-4519

**Manitoba**
501 – 275 Portage Avenue
WINNIPEG, Manitoba
R3B 2B3
(204) 983-0058

**Ontario**
25 St. Clair Avenue East
Suite 901
TORONTO, Ontario
M4T 1M2
(416) 973-5814

**Quebec**
Guy Favreau Building
200 René-Lévesque Blvd. West
Room 501
MONTREAL, Quebec
H2Z 1X4
(514) 283-8508

**Nova Scotia**
Suite 102, Cogswell Tower
2000 Barrington Street
HALIFAX, Nova Scotia
B3J 3K1
(902) 426-2167

**Newfoundland**
215 Water Street
Suite 301
P.O. Box 65
ST. JOHN'S, Newfoundland
A1C 6C9
(709) 772-4213

**MINERAL POLICY**

Senior Regional Adviser Atlantic
Mineral Policy Sector
Energy, Mines and Resources Canada
Cogswell Tower, Suite 104
2000 Barrington Street
HALIFAX, Nova Scotia
B3J 3K1
(902) 426-6988

**GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA**

Atlantic Geoscience Centre
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006
DARTMOUTH, Nova Scotia
B2Y 4A2
(902) 426-8513

Quebec Geoscience Centre
2700 rue Einstein, P.O. 7500
Sainte-Foy, Quebec
G1V 4C7
(418) 654-2604

Institute of Sedimentary and Petroleum Geology
3303 - 33rd Street NW
CALGARY, Alberta
T2L 2A7
(403) 292-7000

Cordilleran Division
100 West Pender Street
VANCOUVER, British Columbia
V6B 1R8
(604) 666-0529

Pacific Geoscience Centre
P.O. Box 6000
9860 West Saanich Road
SIDNEY, British Columbia
V8L 4B2
(604) 356-6500

**POLAR CONTINENTAL SHELF PROJECT**

Base Manager
Energy, Mines and Resources Canada
RESOLUTE BAY, Northwest Territories
X0A 0V0
(819) 252-3872

Base Manager
Energy, Mines and Resources Canada
TUKTOYAKTUK, Northwest Territories
X0E 1C0
(403) 977-2333

**SURVEYS, MAPPING AND REMOTE SENSING**

Canada Centre for Geomatics
2144 King Street West
SHERBROOKE, Quebec
J1J 2E8
(819) 564-5600

Atlantic Regional Office
P.O. Box 368
40 Havelock Street
AMHERST, Nova Scotia
B4H 3Z5
(902) 667-7249

Quebec Regional Office
2144 King Street West, Suite 020
SHERBROOKE (Québec)
J1J 2E8
(819) 564-5788

Ontario Regional Office
606 – 55 St. Clair Avenue East
TORONTO, Ontario
M4T 1M2
(416) 973-1005

Manitoba Regional Office
501 – 275 Portage Avenue
WINNIPEG, Manitoba
R3B 2B3
(204) 983-4954

Saskatchewan Regional Office
Room 1730, Avord Towers
2002 Victoria Avenue
REGINA, Saskatchewan
S4P 0R7
(306) 780-5401

Alberta Regional Office
Suite 610 Canada Place
9700 Jasper Avenue
EDMONTON, Alberta
T5J 4C3
(403) 495-2496

British Columbia Regional Office
800 – 1550 Alberni Street
VANCOUVER, British Columbia
V6G 3C6
(604) 666-5313

Yukon Territory Regional Office
208 – 204 Range Road
WHITEHORSE, Yukon
Y1A 3V1
(403) 668-2636

Northwest Territories Regional Office
Box 668, 50th St.
Bellanca Building
YELLOWKNIFE, Northwest Territories
X1A 2N5
(403) 920-8295

**CCRS**

Prince Albert Satellite Station
P.O. Box 1150
PRINCE ALBERT, Saskatchewan
S6V 5S7
(306) 764-3636

**EXPLOSIVES BRANCH**

**Atlantic Region**
Room 410
2000 Barrington Street
HALIFAX, Nova Scotia
(902) 426-3599

**Ontario Region**
580 Booth Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0E4
(613) 993-7211

**Pacific Region**
7th Floor
Sun Tower Building
100 West Pender Street
VANCOUVER, British Columbia
V6B 1R8
(604) 666-0366

**Quebec Region**
P.O. Box 463
1262 Maguire Avenue, 2nd floor
SILLERY, Quebec
G1T 2R8
(418) 648-7702

**Central Region**
The Merland Building, Suite 306
630 – 4th Avenue S.W.
CALGARY, Alberta
T2P 0J9
(403) 292-4766

**CANADA CENTRE FOR MINERAL AND ENERGY TECHNOLOGY**

Elliot Lake Laboratory
P.O. Box 100
ELLIOT LAKE, Ontario
P5A 2J6
(705) 848-2236

Coal Research Laboratories
P.O. Bag 1280
DEVON, Alberta
T0C 1E0
(403) 987-8211

Coal Research Laboratories
210 George Street
SYDNEY, Nova Scotia
B1P 1J3
(902) 564-7670

Energy Diversification Research Laboratory
210 – 2082 Boulevard Marie-Victorin
VARENNES, Quebec
J3X 1R3
(514) 652-9966

Mining Research Laboratories, Sudbury Laboratory
Science II Building, Laurentian University
Ramsay Lake Road
SUDBURY, Ontario
P3E 2C6
(705) 674-5008

Mineral Sciences Laboratory
900 West Hastings, 4th floor
VANCOUVER, British Columbia
V6C 1E6
(604) 666-8850

**CANADA OIL AND GAS LANDS ADMINISTRATION**

Nova Scotia
COGLA Laboratory
P.O. Box 1006
DARTMOUTH, Nova Scotia
B2Y 4A2
(902) 426-3179

Core Storage and Laboratory
201 Brownlow Avenue, Suite 27
City of Lakes Business Park
Dartmouth, Nova Scotia
B3B 1T5

Northwest Territories
P.O. Box 1500
YELLOWKNIFE, N.W.T.
X1A 2R3
(403) 920-8175

Western
P.O. Box 2638
Stastion M
CALGARY, Alberta
T2P 3C1
(403) 292-5631

ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES

# RAPPORT ANNUEL 1989-90

Énergie, Mines et Ressources Canada
L'hon. Jake Epp, Ministre

Energy, Mines and Resources Canada
Hon. Jake Epp, Minister

Canada

L'ENERGIE DE NOS RESSOURCES

NOTRE FORCE CRÉATRICE

RAPPORT ANNUEL 1989-1990

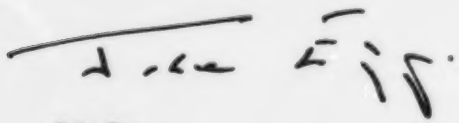
## LETTRE DU MINISTRE

À son Excellence, le très honorable
Ramon Hnatyshyn,
C.P., C.C., C.M.M., D.C., C.R.,
Gouverneur général et
Commandant en chef du Canada.

Excellence,

J'ai l'honneur de vous présenter le Rapport annuel du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pour l'année financière se terminant le 31 mars 1990.

Je vous prie d'agréer, Excellence, l'assurance de mon profond respect.



**Jake Epp**
**Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources**

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991

N° de cat. M1-5/1991

ISBN 0-662-[illegible]3273-X

# TABLE DE MATIÈRES

1 **APERÇU GÉNÉRAL**

2 **SCIENCES ET TECHNOLOGIE**

2 SECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

8 SECTEUR DES LEVÉS, DE LA CARTOGRAPHIE ET DE LA TÉLÉDÉTECTION

13 SECTEUR DE LA TECHNOLOGIE DES MINÉRAUX ET DE L'ÉNERGIE

18 **DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE**

18 SECTEUR DE LA POLITIQUE MINÉRALE

23 SECTEUR DE L'ÉNERGIE

30 ADMINISTRATION DU PÉTROLE ET DU GAZ DES TERRES DU CANADA

34 **ADMINISTRATION**

34 SECTEUR DE LA POLITIQUE GLOBALE ET DES COMMUNICATIONS

36 SECTEUR DES FINANCES ET DE L'ADMINISTRATION

39 SECTEUR DES RESSOURCES HUMAINES

40 **SOCIÉTÉS D'ÉTAT ET ORGANISMES**

40 **BUREAUX RÉGIONAUX**

# APERÇU GÉNÉRAL

### Introduction

La vocation d'Énergie, Mines et Ressources Canada est d'ordre à la fois scientifique et économique, et son activité vise principalement la masse continentale et la zone maritime du Canada ainsi que les ressources non renouvelables qu'elles recèlent.

D'un océan à l'autre, quelque 4 000 employés oeuvrent pour le Ministère, et leur travail vise à promouvoir :

- La compétitivité internationale des industries clientes;
- La qualité de l'environnement;
- La connaissance, la technologie et l'expertise géoscientifiques;
- La santé et la sécurité dans les industries des minéraux et de l'énergie;
- Un approvisionnement sûr en minerais et en énergie;
- Le développement régional; et
- La souveraineté du Canada.

### Mandat

En vertu des dispositions de la Loi sur le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, la Loi sur les ressources et les relevés techniques, la Loi sur les explosifs au Canada et diverses lois et divers règlements régissant la gestion de la Fonction publique, le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources est chargé de coordonner, de promouvoir et recommander les politiques nationales relatives à l'énergie, aux mines, aux minéraux et autres ressources non renouvelables; et d'élaborer des plans pour leur conservation, leur mise en valeur et leur utilisation. De plus, le Ministre est autorisé à faire des recherches et des relevés techniques pour évaluer les ressources minérales et énergétiques, notamment un examen et un relevé complet et scientifique de la structure géologique du Canada et des frontières juridiques; à préparer et publier des cartes; à faire des recherches scientifiques et économiques concernant les industries énergétique, minière et métallurgique; et à établir et à exploiter les laboratoires scientifiques nécessaires à l'acquittement de ces tâches.

### Objectif du Programme

Le Programme d'Énergie, Mines et Ressources vise à promouvoir le développement de l'économie canadienne, conformément aux objectifs environnementaux et sociaux du gouvernement fédéral, en contribuant à la mise en valeur et à l'utilisation opportunes et efficaces des ressources minérales et énergétiques du Canada et en faisant progresser les connaissances et la compréhension de la masse continentale canadienne.

### Organisation

Énergie, Mines et Ressources Canada comprend neuf secteurs, soit :

- le Secteur de la Politique minérale;
- le Secteur de la Commission géologique du Canada;
- le Secteur de la Technologie des minéraux et de l'énergie;
- le Secteur des Levés, de la cartographie et la télédétection;
- le Secteur de l'Énergie;
- l'Administration du pétrole et du gaz des Terres du Canada;
- le Secteur de la Politique globale et des communications;
- le Secteur des Ressources humaines;
- le Secteur des Finances et de l'Administration.

## SCIENCES ET TECHNOLOGIE

### SECTEUR DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

Fondée en 1842, la Commission géologique du Canada (CGC) met à la disposition des Canadiens la quintessence des connaissances, des techniques et du savoir-faire géoscientifiques relatifs au Canada et, partant, à ses régions extra-côtières, à ses ressources minérales et énergétiques et aux facteurs naturels qui influent sur l'utilisation des terres et des fonds marins. La qualité des travaux de la Commission et sa tradition d'excellence sont reconnues à l'échelle nationale et internationale, tout comme ses impressionnants états de service en ce qui a trait à la promotion de travaux de coopération multidisciplinaires.

La Commission compte près de 1 000 employés répartis dans toutes les régions du Canada. Ses principaux centres de recherche sont situés à :

- Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
- Ste-Foy (Québec)
- Ottawa (Ontario)
- Calgary (Alberta)
- Vancouver et Sidney (Colombie-Britannique).

**Mesurage des carottes de sondage.**

Dans le cadre de l'Étude du plateau continental polaire, l'un de ses programmes, la Commission maintient des camps de recherche dans l'Arctique à Resolute et à Tuktoyaktuk, dans les Territoires du Nord-Ouest, et sur une île de glace dans l'océan Arctique. On trouve des installations nationales d'observation sismologiques, géomagnétiques et géodynamiques partout au Canada. Des travaux sont effectués sur le terrain aussi bien à l'intérieur des terres, (souvent dans les endroits les plus éloignés du Canada), qu'au large des côtes.

#### Environnement

La CGC, Pêches et Océans, et Environnement Canada ont publié un **rapport conjoint sur la qualité environnementale marine du port de Halifax**. Les résultats indiquent que le degré de contamination par les métaux lourds dans le port est supérieur à celui d'autres ports de l'Est canadien. Ils révèlent aussi, toutefois, que la plupart des métaux sont liés dans les sédiments et que, dans ces conditions, ils sont pratiquement insolubles.

La CGC a effectué la première étape d'un mégatransect côtier-extracôtier de la zone côtière de la mer de Beaufort en mars 1990. Cette **enquête multidisciplinaire des conditions géologiques et géotechniques du pergélisol superficiel sur le plateau de la mer de Beaufort** se fait actuellement dans la zone qu'emprunterait le pipeline prévu pour le champs pétrolifère d'Amauligak.

L'histoire géologique est un repère important des changements environnementaux passés à partir desquels nous pouvons reconstituer un changement planétaire passé, être témoin d'un changement contemporain et prévoir des conséquences futures. La CGC a donc une contribution importante à apporter à l'**effort international sur le Changement planétaire.** En 1989-1990, elle a mis sur pied un deuxième «observatoire» du Changement planétaire dans la vallée du Mackenzie, qui vient s'ajouter à

l'observatoire de Hot Weather Creek dans l'île Ellesmere. Dans les deux régions, les variables environnementales qui influent sur la distribution de la végétation, sur l'état de la glace dans le sol et sur le pergélisol, de même que sur la vitesse des phénomènes géomorphiques sont observées, enregistrées et analysées.

**Levés géoscientifiques**

Des consultations avec les homologues provinciaux, et un atelier tenu en mars 1990, à Toronto, avec la participation de l'industrie, des universités et des gouvernements ont permis de définir la portée et les objectifs d'un nouveau projet appelé le **Programme national de cartographie géoscientifique du Canada (PNCGC)**. Ce programme multidisciplinaire de collaboration a pour objet d'améliorer la qualité, la pertinence et l'intégralité de la base de données géologiques sur le socle rocheux et les formations en surface. Un comité directeur provisoire a été mis sur pied pour établir les lignes directrices et les procédures requises pour la mise en oeuvre de ce programme.

Dans la région appalachienne du Québec, les travaux du nouveau **Centre géoscientifique de Québec** ont d'abord consisté à effectuer des recherches structurales et sédimentologiques dans le but d'établir un cadre de travail pour les études métallogéniques. Les recherches entreprises dans la province de Grenville consistent à identifier des unités géologiques critiques dans le parc des Laurentides entre Québec et Chicoutimi. Deux autres nouveaux projets se font en collaboration avec le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Des levés géologiques en surface ont également été menés dans des régions jamais cartographiées du Nord canadien et dans plusieurs régions du Québec où existe un fort potentiel minéral.

La CGC a continué de participer au Programme national LITHOPROBE qui vise à «cartographier» la troisième dimension sous la masse continentale canadienne et les océans limitrophes. Le succès de LITHOPROBE a favorisé la création d'entreprises en co-participation avec l'industrie. Par exemple, pendant le levé de Terre-Neuve, BP-Selco a financé et fourni une partie du soutien logistique pour les travaux de la mine Buchans. L'interprétation des résultats du levé a révélé que l'on pouvait en tirer une somme d'informations susceptibles de nous faire mieux comprendre la géologie de la région, ce dont assurément les deux parties pourront profiter.

**Les roches terrestres les plus anciennes du monde** ont été découvertes dans les Territoires du Nord-Ouest. Selon leur âge, environ 4 milliards d'années, on comprend qu'il s'agit en fait de roches un peu plus jeunes que la lune qui, elle, date de 4,6 milliards d'années.

Une équipe formée de représentants de la CGC, du monde universitaire et de l'industrie a fait une découverte susceptible d'avoir d'importantes répercussions sur le plan archéologique. L'étude d'une carotte de sédiments provenant du fond marin du plateau continental a fourni pour la première fois **une preuve irréfutable que le niveau de la mer, immédiatement au nord de l'île de Vancouver, se trouvait à au moins 95 m plus bas que la terre ferme il y a 10 500 ans**. Si des humains vivaient à cet endroit à cette époque, et tel semble avoir été le cas, ils occupaient probablement de vastes zones du plateau continental aujourd'hui submergées.

**Énergie**

La CGC et six grandes sociétés pétrolières (Amoco Canada, Canadian Hunter, Esso Ressources, Mobil Oil, Pan Canadian

Petroleum, et Petro-Canada) ont signé en janvier 1990 une entente visant l'exécution **d'un levé aéromagnétique de grande résolution dans le sud de l'Alberta**. Le levé fournira à tous les participants, et à un coût très raisonnable, des données sur le bassin sédimentaire de l'Ouest canadien que l'on sait riche en ressources énergétiques. Les travaux relatifs aux levés devraient être réalisés au cours des trois ou quatre prochaines années. Aux termes de l'entente, la CGC doit rendre les données publiques après cinq ans.

**Les sismologues de la CGC examinent les sismogrammes du Laboratoire de données sismiques d'Ottawa pour déceler, localiser et mesurer les tremblements de terre au Canada.**

Les travaux préparatoires à une **évaluation quantitative des ressources en gaz naturel du bassin sédimentaire de l'Ouest canadien** vont bon train; la détermination des gisements de gaz du Dévonien dans les parties ouest et nord du bassin est presque terminée, et la délimitation des gisements dévoniens dans l'ensemble du bassin sédimentaire devrait être achevée en 1990.

Dans la partie ouest de l'Arctique, la modélisation de données de réfraction sismique enregistrées dans l'île de glace a révélé la **présence d'importants bassins sédimentaires demeurés inconnus** jusqu'ici et contenant au moins 12 km de couches sédimentaires le long de la côte nord-ouest de l'île Ellesmere. Les premières études indiquent que les bassins seraient semblables à ceux de la mer de Beaufort et qu'ils renfermeraient également du pétrole et du gaz naturel. Les recherches de la CGC ont aussi permis de connaître davantage le potentiel en hydrocarbures du bassin Bowser, dans le nord-ouest de la C.-B., et dans le bassin Chilcotin-Nechako.

Les compétences uniques de la CGC en matière de diagraphie de forage ont été mises à profit dans l'élaboration d'un **système de thermopompage des eaux souterraines** pour l'université Carleton. Le système est maintenant en service, et il permettrait à l'université de réaliser des économies de combustibles évaluées à 450 000 $ par année.

### Minéraux

Un projet multidisciplinaire intégré visant à améliorer la technologie et les techniques d'**exploration des gisements sulfurés massifs de métaux communs** a été lancé dans la région du lac Snow au Manitoba. Le projet EXTECH (Exploration Science and Technology) vise à mettre au point des modèles de gisements intégrés, des techniques améliorées de levés aériens, terrestres et par sondage, des méthodes d'exploration géochimiques de surface, et des techniques d'intégration des données basées sur le Système d'information géographique (SIG). Premier résultat, et non le moindre, les études de Snow Lake ont permis d'identifier un repère stratigraphique riche en zinc qui recouvre le corps minéralisé de Chisel Lake.

**Des recherches en diagraphie de forage** ont été menées en étroite collaboration avec des sociétés minières à Bathurst au Nouveau-Brunswick, à Kemptville et à Moose River en Nouvelle-Écosse, et à Timmins en Ontario. À Timmins, la démonstration d'une nouvelle méthode de **mise-à-la-masse** a permis de relever une quantité beaucoup plus grande de réserves estimées dans le gisement de nickel de Redstone.

Les recherches effectuées dans les Territoires du Nord-Ouest ont produit une information importante sur le potentiel minéral. Deux zones de roches vertes, une dans la région de Whitehills-Tebek Lake au nord du lac Baker, et l'autre près de l'inlet Rankin, sont réputées contenir un bon potentiel **d'or**. La cartographie géologique a servi à enrichir les connaissances que nous avons de la structure et de la stratigraphie des deux zones; les deux facteurs sont jugés importants dans le contrôle de la minéralisation d'or.

**La recherche sur les minéraux des fonds marins** a continué de susciter un vif intérêt avec l'annonce que des travaux de forage, dans le cadre du Programme de sondage des fonds marins, seront entrepris en 1991 dans les gisements sulfurés massifs sous-marins de la dorsale Juan de Fuca.

Dans le cadre du Programme permanent de révision des cartes géologiques périmées de la CGC, des scientifiques de la Commission ont découvert que les **couches aurifères** associées à la riche zone d'intérêt d'Eskay Creek en Colombie-Britannique s'étendent sur 50 km au moins au nord et au sud de la découverte. Jusqu'ici, cet horizon riche en gisements de métaux précieux n'avait jamais été reconnu comme ayant un potentiel susceptible d'exploitation rentable.

Dans un projet conjoint d'un an de cartographie au Yukon, la CGC et des géologues du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien ont fait deux importantes découvertes de gisements de métaux communs (sulfures de plomb et de zinc). La coordination de la logistique, menée de concert avec une société d'experts-conseils en géologie établie dans la région, a permis de réaliser en trois mois à peine les travaux sur le terrain nécessaires à la réalisation de trois cartes à un 1/50 000.

**Géologie et sécurité publique**

La CGC a entrepris un nouveau **projet en géochimie environnementale**. Ce projet comporte trois volets :

- La cartographie aérienne et terrestre de la radioactivité dans certains secteurs du sud du Manitoba afin de déterminer le danger éventuel que présente le radon dans les immeubles érigés sur différents types de sols de cette région;
- Une étude menée avec Santé et Bien-être social Canada destinée à évaluer les dangers que peut comporter la présence de radon dans les réserves indiennes à travers le Canada; et
- Une analyse visant à déterminer l'étendue de la contamination par l'arsenic utilisé dans les agents de conservation du bois des structures de jeux pour enfants.

La CGC exploite un réseau national d'**observatoires sismologiques** qui lui permettent de surveiller la sismicité et d'évaluer les risques de tremblement de terre. À noter que le plus gros tremblement de terre à avoir secoué l'Est du Canada depuis 65 ans est survenu le jour de Noël 1989, dans la région inhabitée de la péninsule de l'Ungava dans le Nord du Québec; ce tremblement de terre a été ressenti fortement dans les collectivités éloignées de la côte, mais aucun

**Les chercheurs de la CGC enregistrent la puissance et le gradient vertical du champ magnétique terrestre au cours d'une étude de la structure de la croûte profonde.**

dommage n'a été signalé. Les données sismiques ont bien d'autres applications, par exemple: les données de la station de sismographie de la CGC à Inuvik ont été utilisées dans l'enquête qui a suivi l'écrasement tragique d'un CF-18 le 29 janvier.

**Arctique**

**L'Étude du plateau continental polaire (EPCP)** exploite un réseau logistique perfectionné qui permet aux scientifiques de mener leurs recherches de façon sûre et efficace dans l'Arctique canadien. L'EPCP a connu une de ses campagnes les plus intenses en 1989. Elle a fourni un soutien logistique à 220 groupes de recherche scientifique rattachés à des organismes fédéraux et territoriaux, et à des universités canadiennes, ainsi qu'à 13 artistes travaillant dans le cadre du Programme Cap sur l'arctique, programme conjoint de l'EPCP et du Conseil des Arts du Canada.

L'EPCP a également supporté de grands projets, tels une étude d'hydrologie, de climatologie, de la végétation et des sols à l'Observatoire du changement planétaire dans l'Extrême-Arctique, à Hot Weather Creek dans l'île Ellesmere; le parachèvement d'un levé bathymétrique de reconnaissance CGC/Pêches et Océans au nord du chenal Parry; et des études sur la faune par les gouvernements du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest et le Musée canadien des Sciences naturelles; ainsi que le projet Canada-Chine sur les dinosaures.

L'EPCP, le Service de l'environnement atmosphérique et Parcs Canada ont lancé un projet de nettoyage à long terme dans l'Arctique pour éliminer 4 800 barils de pétrole vides à Eureka, dans l'île Ellesmere; ces barils ont été rapportés dans le sud pour y être recyclés.

**Coopération internationale**

URSS : Le Programme d'échanges scientifiques Canada-URSS pour l'Arctique, qui a connu beaucoup de succès, a été prolongé de deux autres années avec la négociation d'un nouveau Protocole en septembre 1989 à Leningrad. Des cartes paléogéographiques et des tableaux de corrélation produits conjointement pour la région circumpolaire de l'Arctique sont presque terminés; ils constitueront une ressource précieuse d'interprétation pour la mise en valeur du bassin de l'océan Arctique. Le programme a aussi permis la réalisation d'une carte du Quaternaire de la partie continentale de l'Amérique du Nord; cette carte sera intégrée à une carte du Quaternaire de l'Arctique qui doit être publiée en collaboration avec les Soviétiques.

Thaïlande et Zimbabwe : la CGC a assuré la supervision scientifique de levés géophysiques aériens en Thaïlande et au Zimbabwe, projets subventionnés par l'Agence canadienne de développement international (ACDI). Les deux projets ont été menés à terme avec succès au cours de l'année et ont procuré d'importants gains de contrats à l'industrie canadienne des services en géophysique.

Amérique latine : Avec le Pan American Institute of Geography and History, la CGC est engagée dans une série d'ententes bilatérales non formelles avec divers pays d'Amérique latine pour les aider à produire des cartes gravimétriques nationales.

**Services, installations et programmes nouveaux**

Le **réseau sismique de Yellowknife** nouvellement remis à neuf a été inauguré en septembre; des délégués de 21 pays préoccupés par la détection et l'étude des explosions nucléaires souterraines, ont participé à la cérémonie. La nouvelle

installation, qui est le fruit de trois années de travaux d'améliorations qui ont coûté 3,5 millions de dollars, a déjà apporté une contribution exceptionnelle à une expérience internationale d'échanges de données qui a débuté en janvier 1990.

Le **Service de prévision de l'activité géomagnétique** de la CGC fonctionne désormais sept jours par semaine pour offrir des prévisions et des données plus actuelles à ses utilisateurs comme Hydro-Québec et Hydro-Ontario. Au cours de l'année, des orages géomagnétiques ont perturbé à quelques reprises des systèmes d'alimentation, de télécommunications et de navigation.

La nouvelle **installation canadienne du gravimètre supraconducteur** de Cantley, au Québec, est un projet conjoint de la CGC et de sept universités canadiennes. La CGC fournit le site et contrôle le rendement du gravimètre.

Le nouveau **Service de communications et de commercialisation** de la CGC a veillé à ce que les résultats et les répercussions du programme de recherches de la CGC soient plus largement diffusés. Plusieurs activités sont dignes de mention, notamment une importante exposition de la CGC lors du Congrès international de géologie (tenu à Washington, D.C., en juillet), la publication rehaussée du rapport annuel des résultats de la recherche, et une mise en marché plus dynamique des publications de la CGC.

### Information

**Nouvelles publications de marques**

Le premier volume de la série «Géologie du Canada», *Le Quaternaire du Canada et du Groënland*, a été publié en janvier 1990, en anglais et en français. Fruit du travail de 63 chercheurs des gouvernements provinciaux et fédéral, d'universités et de l'industrie, il constituera pendant des décennies l'ouvrage fondamental sur le Quaternaire du Canada.

Une *carte géologique de la zone circumarctique* (à l'échelle de 1/6 000 000), carte unique en son genre, a été produite, en collaboration, par des scientifiques de la CGC et leurs collègues soviétiques dans le cadre de l'Accord d'échanges Canada-URSS pour l'Arctique. Elle a été présentée aux Soviétiques lors de la visite du Premier ministre en URSS à l'automne de 1989.

*Les ressources canadiennes en charbon*, publié en avril 1989, a été acclamé par l'industrie canadienne du charbon comme étant l'évaluation la plus complète de cette ressource jamais produite au Canada.

L'*Atlas du bassin de la mer du Labrador*, premier d'une série d'atlas des bassins de la côte Est, a été publié. Une étude détaillée des minéraux présents dans les gisements aurifères d'Hemlo s'est soldée par la parution suivante *«The Mineralogy and Geochemistry of the Hemlo Gold Deposit, Ontario»*.

**Conférences**

Le Forum annuel des travaux en cours de la CGC tenu à Ottawa en janvier, avait pour thème l'Arctique. Prévu pour coïncider avec le premier colloque sur les minéraux, les deux événements ont attiré un auditoire de plus de 900 personnes composé en grande partie de représentants de l'industrie et des universités. Le Forum géoscientifique de 1989 sur le charbon de l'Ouest canadien, qui était coparrainé par la CGC, l'Alberta Geological Survey et la B.C. Geological Survey, a été un autre grand rendez-vous pour échanger de l'information.

## SECTEUR DES LEVÉS, DE LA CARTOGRAPHIE ET DE LA TÉLÉDÉTECTION

### Surveillance environnementale

Le Centre canadien de télédétection (CCT) a poursuivi ses travaux relatifs au Programme de développement des données radar (PDDR) en vue du lancement du satellite canadien RADARSAT prévu pour 1994. L'Agence spatiale canadienne sera chargée de la construction et du lancement du satellite, et EMR, du développement des applications et du système au sol. Dans le cadre du PDDR, on utilise le système radar aéroporté ultra-perfectionné du CCT pour simuler les données qui seront transmises par RADARSAT et d'autres satellites, évaluer la technologie et développer des applications avec la participation de plus de cent chercheurs à travers le pays. Les principales applications comprennent l'agriculture, la surveillance des glaces, les océans, la foresterie et les réseaux de canalisation d'eau douce.

### Cartographie topographique du Canada

En 1989-1990, la Division de la cartographie topographique du Centre canadien de cartographie a achevé un projet quinquennal qui fournira des données numériques sur le relief ou la topographie de tout le territoire continental canadien. Pour obtenir les données, un dispositif électro-optique a balayé tout le matériel de reproduction utilisé pour produire les 917 coupures de cartes requises pour couvrir le pays. Étant l'un des premiers pays à avoir réalisé une couverture numérique complète de sa topographie, le Canada trouvera des applications immédiates aux nouvelles données numériques dans la production de cartes et de systèmes d'information géographique (SIG).

De l'équipement nouveau piloté par ordinateur personnel remplace le système de saisie de données numériques par stéréorestitution en usage depuis dix ans à la Division de la cartographie topographique. Le nouveau système, que le DCT a acheté de l'entreprise privée, permet d'obtenir des données fiables et structurées.

Le Programme de développement de la technologie de l'information géographique est une coentreprise fédérale-provinciale gérée par la Division de la cartographie topographique, à Ottawa, et par le Centre canadien de géomatique, à Sherbrooke. Dans le cadre de ce programme quinquennal, les gouvernements fédéral et provinciaux collaborent à la mise au point de bases de données et de technologies utilisant de l'information géographique. Des ententes ont été conclues cette année avec toutes les provinces et le Yukon pour impartir divers projets à l'industrie canadienne.

### Centre national de la technologie des systèmes d'information géographique

Le Centre national de la technologie des systèmes d'information géographique de la Division des SIG a été officiellement inauguré en mars. Équipé de cinq nouveaux SIG disponibles sur le marché, le Centre s'occupe de la gestion des données, de l'établissement de réseaux et du développement d'applications; il est actuellement le centre névralgique du savoir-faire et de la technologie en matière de SIG.

Trois grands projets reliés aux SIG ont été amorcés. Le premier est l'établissement d'un système informatique national pour représenter le réseau de transport routier au moyen des bases de données d'Énergie, Mines et Ressources. Le deuxième projet est axé sur la mise au point de techniques de modélisation numérique efficaces pour

produire un modèle numérique d'altitude ininterrompu de toute la masse terrestre du Canada. Enfin, la Division collabore avec le ministère de la Défense nationale du Canada, le ministère de la Défense du Royaume-Uni et le ministère de la Défense de l'Australie pour mettre à l'essai et évaluer la «Carte numérique du monde». Les données seront fournies par la U.S. Defense Mapping Agency, à l'échelle de 1/1 000 000.

**Système de référence perfectionné**
De concert avec le U.S. National Geodetic Survey et l'Institut danois de géodésie, la Division des levés géodésiques du Centre canadien des levés a terminé les travaux de compensation continentale en vue de l'utilisation du nouveau Système de référence nord-américain (NAD83). Le NAD83 éliminera les distorsions propres à l'ancien système (mis au point en 1927) et fournira aux sociétés de service public, aux municipalités, aux arpenteurs et aux ingénieurs des données plus précises sur la latitude et la longitude des points de référence situés à la surface de la Terre. Le nouveau système sera officiellement adopté en mai 1990.

**Cartographie informatisée**
En 1989, le Centre canadien de géomatique (CCG) a mis au point un système de numérisation automatique qui utilise un balayeur optique sur les coupures de cartes existantes. Au moyen de ce système, le Centre a produit son premier ensemble de données topographiques numérisées en balayant une carte dressée à 1/50 000.

**Cartes électroniques**
Le Centre d'information et de distribution cartographiques a récemment entrepris la publication d'informations cartographiques numériques. Le Centre utilise des progiciels pour produire des fichiers informatiques permettant de séparer les éléments d'information sur quatre planches couleur.

En ce qui a trait à la production de cartes-images satellites, la carte-image d'Ottawa est une réalisation récente qui combine les données provenant des États-Unis (Landsat), de la France (SPOT) et de la Division de la cartographie topographique. Les projets en cours comprennent la réalisation de la carte-image de Peterborough et des cartes des procédures d'approche aux instruments.

**Levés en prévision du règlement de revendications territoriales autochtones**
En 1989-1990, le Division des levés officiels a effectué des levés de délimitation, au coût de plus de 1 million de $, pour le règlement des revendications territoriales des Inuvialuit. Ces levés ont été réalisés par l'entreprise privée, aux termes d'un contrat. La Division a poursuivi ses travaux préliminaires associés aux levés nécessaires à plusieurs importants règlements de revendications territoriales au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest.

**Coopération internationale**
Par l'entremise du Bureau des relations extérieures, le Secteur a fourni de l'aide à plusieurs pays, notamment l'Indonésie, la Barbade, l'Égypte, la Tanzanie et le Zimbabwe. Cette aide s'est traduite par la prestation de conseils techniques et professionnels, de contrats d'inspection et de services de surveillance.

Le Bureau des relations extérieures a participé à l'élaboration d'ententes de coopération internationale avec des organismes correspondants de l'Arabie saoudite, du Qatar, du Koweit, de la République arabe du Yémen et de la Hongrie. Ces ententes favorisent la

coopération entre les clients étrangers et la population et les entreprises privées canadiennes.

**Transformation en images des signaux radars transmis par satellite**
Les travaux de mise au point d'un processeur de données prises par radar à synthèse d'ouverture sont presque terminés. Le système, dont la construction a été réalisée à forfait par l'entreprise privée au coût de 10 millions de $, transformera en images les signaux transmis par un aéronef équipé d'un radar (comme le RADARSAT du Canada et le ERS-1 de l'Agence spatiale européenne). Il devrait permettre de garder l'industrie canadienne à la fine pointe de la technologie jusqu'au milieu des années 90.

Les travaux concernant les installations devant abriter le nouveau système de traitement sont en cours. De nouvelles antennes ont été installées aux stations réceptrices de Gatineau et de Prince Albert afin de permettre la saisie de données de deux ou plusieurs satellites passant au même moment.

**Nouveau système à référence spatiale**
La Division des levés géodésiques a continué à mettre au point le Système actif de contrôle (SAC), qui est un système national de données à référence spatiale sur satellite. Un projet pilote est actuellement en cours dans quatre centres canadiens qui surveillent continuellement les signaux transmis par les satellites militaires de navigation des États-Unis. Chaque centre actif est une station automatisée équipée d'un récepteur SPG géré par un micro-ordinateur qui enregistre les observations de tous les satellites NAVSTAR visibles. Les données enregistrées servent actuellement à calculer l'orbite exacte des satellites. De plus, l'information enregistrée est archivée et elle sera utilisée pour réaliser des produits de données pour les arpenteurs et les navigateurs.

**Le Service d'information de l'Atlas national**
En janvier 1990, un colloque sur les perspectives d'affaires a été organisé par le Service d'information de l'Atlas national (SIAN) pour renseigner les intervenants du monde de l'édition électronique et conventionnelle sur les possibilités commerciales qui s'offrent à eux par l'entremise du Service. Par la suite, l'industrie a été invitée à proposer de nouvelles utilisations pour l'information du SIAN dans les média conventionnels ou électroniques.

Cette année, la Division des services de géographie a consacré beaucoup de temps et d'efforts à l'Atlas national. La Division a reçu confirmation, par des experts, des 100 thèmes définitifs qui seront utilisés pour terminer la cinquième édition de l'Atlas national du Canada; elle a approuvé une politique pour le Service d'information de l'Atlas national (SIAN), dans laquelle on indique notamment que le mandat du gouvernement visant à permettre l'accès à l'information géographique canadienne doit être renouvelé.

**Cartographie sur vidéodisque**
Le programme de production de vidéodisques s'est poursuivi cette année avec la coopération et le financement conjoint du ministère de la Défense nationale, du Programme national de recherche et de sauvetage, de Protection civile Canada, du ministère des Pêches et des Océans et d'Énergie, Mines et Ressources Canada.

Le vidéodisque est un moyen de distribution des cartes à la fois nouveau et efficace. Un côté du disque de douze pouces peut contenir 54 000 cartes analogiques provenant d'un maximum de 200 cartes standards. À l'aide d'un ordinateur personnel, d'un lecteur de vidéodisque

douze pouces et d'un écran couleur, on peut extraire rapidement les images cartographiques selon le numéro de la carte, l'emplacement et les coordonnées géographiques. Le Bureau des cartes du Canada prévoit vendre les vidéodisques au prix de 2 000 $ le disque double face.

Lancé initialement pour répondre aux demandes des utilisateurs du premier vidéodisque canadien (produit par la Défense nationale et EMR pour le programme national de recherche et de sauvetage), le programme prévoit la production de quatre ou cinq vidéodisques couvrant l'ensemble du Canada, à l'échelle de 1/250 000, et les grandes villes et les zones d'intérêt particulier, à l'échelle de 1/50 000. Les disques montreront également les zones extra-côtières et les voies navigables fédérales. Le premier disque (de la Colombie-Britannique) sera disponible à l'automne; les autres disques seront terminés d'ici les deux prochaines années.

**Délimitation de frontières internationales**

Afin d'aider à délimiter les frontières terrestres et maritimes entre le Nigéria et le Bénin, le commissaire canadien de la Commission de la frontière internationale a passé six mois à Lagos à titre d'expert-conseil du gouvernement fédéral du Nigéria. Sa tâche a été appuyée par EMR, les Affaires extérieures et le Nigéria.

La Commission de la frontière internationale a poursuivi ses travaux de déboisement le long de la section dite des «Hautes Terres» de la frontière entre le Québec et le Maine; elle a publié et distribué le rapport annuel conjoint pour 1988. La section des Hautes Terres s'étend sur plus de 281 km. La Commission a déboisé 45 km au total au cours de l'année et a reconstruit ou réparé 43 bornes et arpenté 31 km de la frontière.

**Base nationale de données toponymiques**

Au total, 151 000 dossiers toponymiques de la Commission de toponymie du Québec ont été ajoutés à la Base nationale de données toponymiques de la Division des services de géographie, ce qui permet une couverture nationale encore plus complète. La base de données contient désormais quelque 484 000 toponymes et données connexes.

**Système canadien de cartographie aéronautique**

On a poursuivi les travaux concernant le Système canadien de cartographie aéronautique (CANACS) pour l'obtention de données numériques destinées aux systèmes de navigation modernes afin d'assurer la sécurité aérienne. Cette année, la Division des services de géographie a axé son travail sur la mise au point de bases de données et la réalisation de produits graphiques. Dans l'avenir, des données aéronautiques numériques pour les systèmes de navigation aéroportés seront requises pour appuyer le système de contrôle de la circulation aérienne de Transports Canada.

**Traitement des photographies aériennes**

La Photothèque nationale de l'air et les Services d'imagerie aérienne (SIA) offrent maintenant un système informatisé de traitement des commandes pour faciliter et accélérer l'accès à l'information. La base de données automatisée du SIA améliore l'extraction et l'utilisation des archives, tandis qu'un nouveau système d'édition photographique permet de vérifier rapidement la précision des reproductions du SIA.

**Ventes des produits cartographiques**

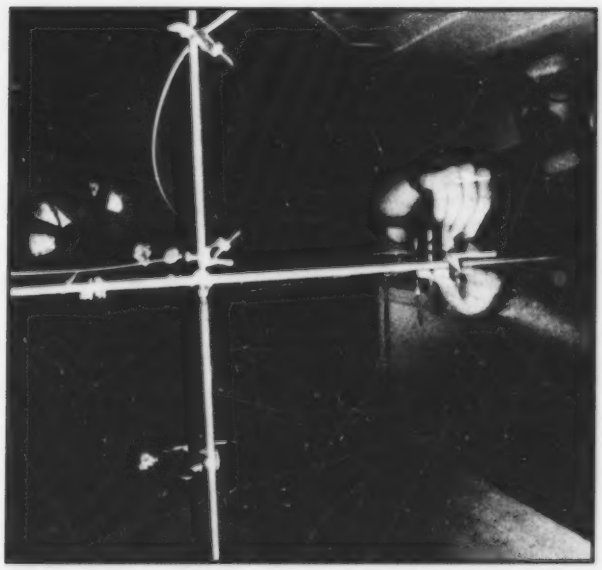
Le Centre d'information et de distribution géographiques possède maintenant un point de vente au comptoir et assure le service

aux utilisateurs de cartes au 130, avenue Bentley, à Ottawa. Les recettes provenant de la vente des produits cartographiques et des reproductions de photographies aériennes se sont élevées à plus de 4,7 millions de $.

**Programme d'établissement de réseaux d'étalonnage du Système de positionnement global (SPG)**

Cette année a marqué la première année d'un programme visant à établir et à mesurer des réseaux d'étalonnage du SPG. Ces réseaux sont essentiels à l'étalonnage de l'équipement et des logiciels associés au SPG et facilitent également l'établissement des méthodes d'arpentage par SPG. Les réseaux d'étalonnage sont construits par les provinces, et la Division des levés géodésiques s'occupe des mesures et du calcul des coordonnées précises. Cette année, trois réseaux d'étalonnage ont été établis et mesurés. Ils sont situés à Edmonton (Alberta), à Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest) et à Whitehorse (Yukon). De plus, des mesures ont été faites pour une deuxième fois au réseau d'Ottawa, construit en 1988.

**Un agent de recherche du Laboratoire de recherche sur le charbon règle l'ouverture d'échantillonnage d'air d'un caisson à poussière. Les caissons à poussière permettent de créer une concentration uniforme de poussière.**



**Commission d'examinateurs des arpenteurs fédéraux**

La Commission d'examinateurs des arpenteurs fédéraux de la Division des levés officiels met actuellement à jour son programme de cours de manière à assurer une couverture complète du Système d'arpentage des terres du Canada. De plus, des arpenteurs provinciaux peuvent dorénavant obtenir un brevet d'arpenteur fédéral en passant cinq examens. À une récente séance, 16 candidats provenant de différentes régions ont réussi les examens.

**Programmes de transfert de la technologie**

La coopération avec les provinces et les territoires a constitué une large part des travaux du Secteur. Des programmes de transfert de la technologie entre le Centre canadien de télédétection et les Territoires du Nord-Ouest et l'Alberta ont été mis en oeuvre avec succès et devraient prendre fin au cours du prochain exercice financier. Les négociations en vue d'officialiser le programme au moyen d'un protocole d'entente ont été conclues avec la Nouvelle-Écosse et le Manitoba, et elles ont été amorcées avec le Nouveau-Brunswick, le Québec, le Yukon et la Colombie-Britannique.

**Recherche en intelligence artificielle**

Orienté vers l'avenir, le Centre canadien de télédétection a entrepris d'interpréter les images prises par satellite au moyen de l'intelligence artificielle, ce qui pourrait permettre d'analyser les images sans intervention humaine. Au cours des stades initiaux, l'information comprise dans un système d'information géographique (SIG) a permis d'interpréter les données forestières à l'aide d'images obtenues par satellite. Ces données forestières servent ensuite à mettre à jour le SIG.

## SECTEUR DE LA TECHNOLOGIE DES MINÉRAUX ET DE L'ÉNERGIE

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) s'efforce de trouver des méthodes plus sûres, moins polluantes et davantage efficaces de mise en valeur et d'utilisation des ressources minérales et énergétiques du Canada. En parrainant et en menant des travaux de recherche et de développement à frais partagés principalement axés sur le secteur commercial, il explore avec vigueur de nouvelles possibilités de transfert de technologie. CANMET répond aux besoins de l'industrie partout au Canada par le biais de ses installations de recherche et ses bureaux régionaux en Nouvelle-Écosse, au Québec, dans la région de la Capitale nationale et dans le nord de l'Ontario, en Alberta et en Colombie-Britannique. En 1989-1990, CANMET a réussi à adapter ses programmes en fonction de l'évolution des besoins de l'industrie et du grand public.

### Environnement

**Production moins polluante d'énergie à partir du charbon**

CANMET et la Nova Scotia Power Corporation (NSPC) ont mené à terme un projet visant à évaluer l'utilisation de charbon et de calcaire de la Nouvelle-Écosse dans la chaudière à lit fluidisé à circulation (CLFC) de démonstration à Chatham. L'installation à Chatham, construite grâce au financement d'Énergie, Mines et Ressources Canada, est exploitée par la Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick. Au cours des six dernières années, CANMET et la Commission ont collaboré au projet de démonstration CLFC en vue de produire de l'électricité à partir de charbon à haute teneur en soufre tout en minimisant les émissions d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote qui sont à l'origine des pluies acides. Ces émissions, comparativement à celles que produit une usine de services publics classique, ont été réduites respectivement de 90 et de 45 %.

**Séparateur de métaux en vue du recyclage**

Cette année, avec le soutien de l'Alcan, CANMET a mis au point un séparateur de métaux non-ferreux qui permet, à l'échelle industrielle, la récupération d'aluminium provenant des garnitures usagées de cuves et de cannettes recyclées. Bien que les garnitures usagées (garnissages de rebut provenant de bains électrolytiques utilisés dans la production d'aluminium) contienne de l'aluminium de valeur, les méthodes de récupération classiques sont inefficaces et dangereuses. Dans un essai de démonstration, le prototype construit par CANMET a permis un taux de récupération de 90 % présentant une qualité suffisante pour le recyclage et la transformation, ce qui laisse supposer une valeur équivalant à 300 000 $ par année en produits récupérés.

**Programme NEDEM**

CANMET est l'un des principaux participants au Programme quinquennal de neutralisation des eaux de drainage dans l'environnement minier, qui vise à prévenir et à contrôler le drainage des eaux de mine acides. L'industrie minière du Canada, Environnement Canada et les provinces de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de l'Ontario, du Québec et du Nouveau-Brunswick participent également à ce programme. En 1989, c'est-à-dire la deuxième année complète du programme NEDEM, quatre projets ont été parachevés, quinze étaient en cours et six ont été approuvés. L'appui qu'apporte l'industrie au programme se fait de plus en plus marqué; le coût total des projets terminés, en cours et approuvés est de 5,25 millions de dollars, dont 45 % sont financés par l'industrie, 43 % par le gouvernement et 12 % par les provinces. CANMET fait également office de secrétariat du

programme; il fournit de brefs résumés de tous les projets NEDEM et veille à ce que tous les résultats des recherches soient communiqués à l'industrie, au gouvernement et au public.

**Réfrigération centralisée pour une diminution de la pollution environnementale**
Dans le cadre d'un programme de recherche conjoint, CANMET a mis au point un compresseur frigorifique produisant un coulis de glace, suffisamment liquides pour être pompés dans un système de réfrigération centrale; il sera possible, grâce à cette nouvelle technique, de réduire les coûts d'exploitation de plus de 50 %. Récemment, CANMET a également breveté des additifs conçus pour diminuer respectivement de près de 70 % et de 50 %, le frottement dans les conduites d'eau réfrigérante et de coulis de glace. Outre le rendement énergétique accru et une réfrigération centrale plus rentable, ces progrès devraient entraîner une réduction des émissions de chlorofluorocarbures (CFC) dans l'atmosphère. Le Canada joue maintenant un rôle de premier plan dans la mise au point de techniques innovatrices de réfrigération et a même obtenu des contrats de l'Agence internationale de l'énergie pour le transport des coulis de glace.

Un observateur prend les lectures lors d'un levé exécuté au moyen du système de positionnement global.

**Développement industriel**

**Consortium de recherche sur le cotraitement du charbon et du pétrole**
Pour que le pétrole lourd puisse concurrencer avec le pétrole brut naturel, nous devons mettre au point une technologie de valorisation innovatrice et plus efficace. Afin d'améliorer les méthodes actuelles de cotraitement du charbon et du pétrole, CANMET a formé un consortium avec la Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée. et Rheinbraun Aktiengesellschaft de la République fédérale d'Allemagne. Le programme de recherche de 600 000 $ sera financé à parts égales par CANMET et les membres du consortium; la contribution de chaque société sera de 150 000 $ par année au cours des trois années que durera le projet.

**Récupération améliorée des fines de charbon**
La recherche et les essais réalisés par Westar Mining Ltd. et CANMET dans la région de Crowsnest Pass, en Colombie-Britannique, se sont concrétisés par des améliorations aux techniques de récupération du charbon à l'usine de traitement du charbon de Greenhills. On perd jusqu'à dix fois plus de fines particules de charbon que de particules plus grossières dans les résidus miniers, et le coût du traitement des fines de charbon peut dépasser de trois à cinq fois celui du traitement du charbon grossier. Il devient de plus en plus difficile de trouver des espaces de stockage adéquats en terrains montagneux pour les grandes quantités de résidus produits au cours des vingt dernières années. Les résultats de ces recherches génèrent de plus en plus de recettes et réduisent la quantité de charbon qui, autrement, serait perdue dans les résidus miniers.

**Nouvelle technologie de coulée directe de bandes**
CANMET a conçu et exploité une machine de coulée à cylindre unique qui a produit des bandes expérimentales de métaux ferreux et non-ferreux d'une épaisseur de 0,5 à 2,0 mm. Un panier de coulée simple,

mais unique (instrument en forme d'entonnoir) conçu par l'équipe de recherche permet d'alimenter en métal liquide une roue de cuivre rotative. Une mince couche de métal se solidifie sur la roue produisant une bande continue de metal qui peut être facilement enlevée. Ce système a été appliqué par la Cominco Metals pour produire des bandes continues sans fissure dans un alliage à base de plomb.

**Béton de cendres volantes à volume élevé**
Des travaux de recherche de pointe réalisés par CANMET ont permis de démontrer que le béton de cendres volantes à volume élevé (particules aéroportées de cendres imbrûlables) et destiné à la construction de structures peut être produit de manière à comporter des propriétés mécaniques équivalant à celles du béton classique, tout en réalisant des économies considérables. Ces bétons offrent un excellent potentiel d'utilisation dans les fondations, les grands murs de soutènement, les piliers et les grosses colonnes; leur résistance et leur aptitude à contrôler les réactions d'expansion des alcalis et agrégats laissent entrevoir leur utilisation dans une vaste gamme de conditions. Une part importante des études a consisté à recueillir des données de performance pour l'emploi de ce type de béton en climat canadien. En juin dernier, des travaux menés par CANMET à Trondheim, en Norvège, ont permis de réaliser une véritable percée technologique qui a été officiellement reconnue à la Troisième conférence internationale sur les cendres volantes, les fumées de silice, le laitier et la pouzzolane naturelle dans le béton.

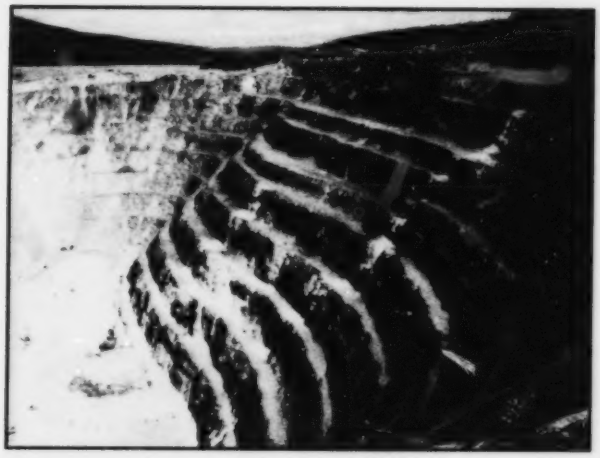
**Institut national des technologies du magnésium**
CANMET a été l'un des instigateurs clés de l'établissement de l'Institut national des technologies du magnésium (INTM), dont le mandat consiste à favoriser l'essor de l'industrie de transformation du magnésium et à mettre à sa disposition un centre national de R-D. CANMET déléguera un représentant auprès du conseil d'administration de l'Institut et y détachera un chercheur. La création de l'Institut est parrainée par Industrie, Sciences et Technologie Canada et le gouvernement du Québec en vertu de l'Accord Canada-Québec sur les sciences et la technologie.

**Énergies de remplacement et efficacité énergétique**
**Projet de démonstration de la «Maison performante»**
Financé conjointement par CANMET, le ministère de l'Énergie de l'Ontario, Hydro-Ontario et le FRAM Building Group de Toronto, le Projet de démonstration de la Maison performante a pour but de sensibiliser davantage les constructeurs, les concepteurs et les consommateurs aux technologies «énergiconomiques». Cette maison de banlieue ultra-moderne, située à Brampton en Ontario, a été ouverte au public pour une durée d'un an en février 1990, après quoi elle sera vendue par le constructeur. Bien que de type classique et construite par un entrepreneur ordinaire, cette maison présente de nombreuses caractéristiques propres aux habitations qui incorporent la technologie solaire-passive et les techniques d'économie d'énergie. Grâce à ces innovations, les «Maisons performantes» coûteraient 75 % de moins en chauffage que les maisons classiques et plus de 50 % de moins que les maisons R-2000. Cette maison fera l'objet d'un programme de surveillance pendant deux ans, et les résultats seront communiqués lors des réunions d'experts de l'Agence internationale de l'énergie.

**Technologie des thermopompes**
Les thermopompes pourraient jouer un rôle important dans l'amélioration du rendement

énergétique des réseaux industriels et municipaux de distribution de l'énergie, mais seulement à la condition que soient mis au point des réfrigérants exempts de chlorofluorocarbures (CFC) qui appauvrissent la couche d'ozone. En vertu d'un programme conjoint avec le Conseil national de recherches du Canada, Dupont Canada Inc. et le Centre de Recherche industrielle du Québec (CRIQ), CANMET a mis au point des réfrigérants purs très prometteurs et de nouveaux mélanges réfrigérants qui pourraient remplacer les CFC actuels. Les résultats de ce programme de collaboration garantiront que ces CFC peuvent être remplacés, permettant ainsi l'utilisation de thermopompes éconergétiques, tout en réduisant ou en éliminant les émissions dans l'atmosphère de substances qui appauvrissent la couche d'ozone.

**Survol du chantier d'exploitation de la mine d'argent Equity en C.-B.**



**Autobus et camions au méthanol**

Dans le cadre du programme Méthanol pour moteurs puissants (MPMP) parrainé par CANMET, des autobus de transport équipés de moteurs alimentés au méthanol font actuellement l'objet d'un programme de démonstration à Winnipeg et Medecine Hat. Le méthanol détient une place de choix parmi les carburants de remplacement «écologiques» pour les parcs d'autobus et de camions. Il peut être stocké et transporté à peu près de la même façon que les carburants classiques, et il réduit certaines des émissions nocives des camions à essence et au diesel. Le projet MPMP représente les premiers essais complets de l'utilisation du méthanol sur les gros véhicules. Le réseau de transport urbain de Medecine Hat se dote actuellement d'un plus grand nombre d'autobus au méthanol et prévoit convertir tout le parc d'autobus au méthanol d'ici quelques années.

## Santé et Sécurité

**Qualité de l'air dans les mines**

Suite à une étude de CANMET entreprise en collaboration avec le Newfoundland Inspectorate, Terre-Neuve a adopté des mesures visant à améliorer la qualité de l'air dans ses mines souterraines. Dans le cadre d'une initiative de plus grande envergure mais de même nature, CANMET a collaboré avec une importante société minière canadienne à une enquête qui pourrait se révéler comme l'étude la plus approfondie sur la qualité de l'air dans l'histoire de l'industrie minière au Canada. Cette étude devrait entraîner des mesures visant à optimiser l'apport d'air frais dans les mines et avoir un impact majeur sur la santé des travailleurs et les coûts d'exploitation.

**Recherche sur les explosifs et certification**

CANMET réglemente la fabrication et l'entreposage des explosifs, de même que certains aspects de leur transport par la route. Il est également responsable de la classification des nouveaux explosifs en fonction du mode de transport prévu et agit comme organisme-conseil auprès de la Direction du transport de marchandises dangereuses de Transports Canada.

Cette année, CANMET a entrepris un projet triennal de surveillance de la qualité des pièces pyrotechniques vendues au Canada. Des normes provisoires sur les pièces d'artifices à faibles risques ont également été rédigées et font maintenant l'objet d'une révision par l'industrie.

En collaboration avec les principaux fabricants et importateurs de pièces pyrotechniques au Canada, l'American Pyrotechnics Association et le gouvernement britannique, CANMET a entrepris d'évaluer les mortiers qui projettent à une haute altitude les bombes utilisées dans les spectacles pyrotechniques. L'étude fournira les données qui serviront à l'élaboration de normes sur les mortiers.

**Bureau de recherche et de développement énergétiques**

Le Bureau de recherche et de développement énergétiques (BRDE), qui fait office de secrétariat du Comité interministériel de recherche et de développement énergétiques (CIRDE), est chargé de coordonner la répartition des fonds du Comité au Programme fédéral de recherche et de développement énergétiques. Le comité assure le soutien financier à douze ministères et organismes fédéraux participants. Les spécialistes du Bureau fournissent également à EMR des conseils scientifiques et jouent le rôle d'experts-conseils dans un certain nombre de disciplines ayant rapport à l'énergie. Par l'entremise de l'Agence internationale de l'énergie et d'ententes bilatérales ayant trait à l'énergie, le Bureau coordonne la participation du Canada aux projets conjoints de recherche et de développement énergétiques.

Le Programme fédéral de recherche et de développement énergétiques vise à mettre en place une assise scientifique et technologique nécessaire à une politique diversifiée d'économies d'énergie et de protection de l'environnement. En 1988-1989, le gouvernement a adopté le nouveau plan triennal du programme, qui prévoit l'attribution de 90 millions de dollars par année. Des contributions du secteur privé et de ministères participants sont venues s'ajouter à ces fonds. Plus de la moitié des fonds fédéraux ont été injectés dans la recherche couvrant deux sphères d'importance : la santé-sécurité et l'environnement. On a consacré plus de 60 % des fonds prévus au budget du Programme dans le secteur privé.

Le progrès technique continue d'offrir la technologie et les connaissances que requiert une utilisation plus rationnelle de l'énergie; la mise en valeur et l'utilisation du charbon, des sables bitumineux, des huiles lourdes, du gaz naturel et des hydrocarbures des régions pionnières du Canada d'une façon sans changer et plus compatible avec la protection de l'environnement; ainsi que la production d'énergie à partir du nucléaire et des énergies renouvelables.

En 1989-1990, le BRDE a amorcé une importante évaluation de la raison d'être, de la structure, des objectifs et des avantages que comporte le programme du CIRDE, ainsi que de la manière dont il est mis en oeuvre. Une telle évaluation permettra de dresser une meilleure esquisse de ce que doit être ce programme dans les années à venir.

Une vidéocassette intitulée «Façonner notre avenir énergétique», et une brochure «L'imagination à l'oeuvre» décrivent le programme et ses produits.

Le BRDE envisage également l'élaboration d'une Politique des sciences et de la technologie dans le secteur de l'énergie.

## DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

### SECTEUR DE LA POLITIQUE MINÉRALE

Conformément à la politique du gouvernement du Canada sur les minéraux et les métaux, le Secteur de la politique minérale (SPM) a continué, cette année encore, à concevoir, à recommander et à coordonner des politiques et des programmes visant à favoriser davantage l'essor du secteur canadien des minéraux et des métaux et à assurer la contribution maximale de ce dernier à l'économie du pays.

Excavation à ciel ouvert et enlèvement du charbon.

Malgré la chute des prix et la diminution générale des bénéfices, les sociétés minières oeuvrant au Canada, sauf les producteurs d'or, ont connu une autre bonne année en 1989. Les états financiers trimestriels de l'industrie indiquent toutefois que l'actuel cycle des minéraux a atteint son apogée; la tendance trimestrielle des ventes a subi un ralentissement au cours de 1989, et divers relevés des bénéfices de l'industrie au premier trimestre de 1990 indiquent une baisse par rapport à la même période de l'an dernier. Le ratio d'endettement pour l'extraction des métaux et les autres activités minières au quatrième trimestre de 1989 semble cependant en bonne position, se situant respectivement à 0,30 et à 0,41.

**L'environnement**
Étant donné que l'on reconnaît de plus en plus l'importance de l'environnement pour l'ensemble des Canadiens, le Secteur de la politique minérale a accordé une attention toute particulière aux aspects environnementaux de l'activité minérale et métallurgique. En collaboration avec d'autres secteurs du Ministère, avec d'autres organismes et avec l'industrie, le SPM travaille à la réalisation des objectifs du Canada en matière de développement durable dans le secteur des minéraux et des métaux. Actuellement, le SPM concentre son activité sur la gestion des résidus miniers, sur l'identification et la promotion des possibilités de recyclage, et sur une meilleure compréhension de la toxicologie de certains métaux et de leurs composés.

**Programme de réduction des pluies acides**
L'équipe d'EMR a participé, avec le secteur privé et le gouvernement du Manitoba, à des négociations visant à réduire les émissions de dioxyde de soufre des usines de fusion de métaux communs de Flin Flon.

**Charbon**
Comme le charbon est la ressource énergétique fossile la plus abondante au Canada, le Secteur a entrepris des études afin de mieux comprendre les effets de son utilisation sur l'environnement, et aussi pour déterminer quelles mesures permettraient le mieux de les atténuer. Étant donné la grande diversité des types et des qualités de charbon ainsi que de ses utilisations, le SPM s'est appliqué à fournir des informations précises sur les niveaux d'émission de gaz acides et de gaz à effet de serre. En vue de l'élaboration de la politique, le personnel du Secteur a suivi de près les progrès technologiques les plus récents grâce auxquels la combustion du charbon s'avérera moins polluante et plus efficace.

**Toxicité des métaux**
Certains métaux et composés métalliques sont toxiques pour les humains, et le public

se préoccupe de plus en plus de l'exposition à ces substances pendant de longues périodes. Les organismes de réglementation réagissent en établissant ou en proposant des normes sévères régissant les niveaux d'exposition en milieu de travail, l'utilisation, les émissions et l'élimination. Une étape importante du processus de réglementation consiste à identifier le danger et à évaluer le risque de manière à ce que les règlements soient le plus adéquats possible. En septembre 1990, à Bruxelles, EMR appuiera un atelier sur les métaux lourds et la santé par l'entremise du groupe de travail Canada/CE sur les minéraux et les métaux dont il est le coprésident. L'atelier, organisé par Eurométaux, une association représentant l'industrie européenne des métaux non ferreux, sera axé sur l'identification du danger, l'évaluation du risque et la gestion du risque dans le cas des métaux non ferreux.

**Réglementation des activités minières extracôtières**

Le plateau continental du Canada représente un nouvel horizon pour l'industrie des minéraux non combustibles. L'intérêt croissant qu'affichent les entreprises privées à l'égard de la zone située à proximité des côtes s'est surtout manifesté par la demande de permis de recherche de gisements aurifères. Quelques demandes d'exploitation de sablières et de gravières ont également été présentées. En 1987, dans sa Politique sur les minéraux et les métaux, le gouvernement soulevait le problème que causait l'absence de réglementation pertinente dans ce domaine et annonçait son intention d'établir, de concert avec les provinces côtières, une réglementation uniforme visant toute la zone située au large des côtes du Canada. Au cours des dernières années, les consultations menées auprès des représentants des provinces, de l'industrie et d'autres groupes intéressés ont permis l'élaboration d'un plan de gestion intégrant les objectifs de protection de l'environnement et des ressources halieutiques aux impératifs de l'exploitation des ressources minérales.

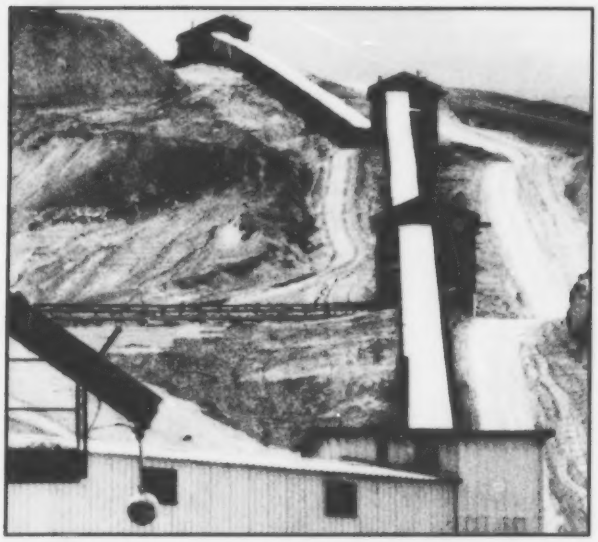
**Fiscalité et mesures d'encouragement**

**Politique fiscale**

La 46e Conférence des ministres des Mines a eu lieu à Sudbury en août 1989, donnant au ministre d'EMR la possibilité de consulter ses homologues provinciaux sur les questions minières intéressant les deux ordres de gouvernement. C'est grâce notamment au SPM qu'a pu être mené à bien un vaste programme de recherche sur la politique fiscale, exécuté pour le compte du Sous-comité de la fiscalité du Groupe de travail intergouvernemental (GTIG) sur l'industrie minérale. Des rapports présentés au cours de cette conférence contenaient des recommandations sur des questions de classification des minéraux touchant le traitement fiscal des carrières de pierre de taille et des projets de traitement plus poussé des résidus miniers. Un rapport sur l'efficacité de la méthode servant actuellement à définir ce qu'est une «ressource minérale» dans la *Loi de l'impôt sur le revenu* a également été porté à l'attention des ministres des Mines.

**Un mineur remplace une tête de forage dans une mine de sel de Nouvelle-Écosse.**

Pile de rejets à la mine d'amiante de Thetford Mines (Québec).



Le SPM a aussi terminé pour le GTIG un rapport détaillé sur le traitement fiscal des dépenses de restauration des sites miniers, et les versements à des fonds de restauration prescrits par les provinces. À la suite de ce rapport et d'une présentation parallèle faite conjointement par l'Association minière du Canada et l'Association minière de l'Ontario, les ministres des Mines ont exigé qu'un groupe de travail gouvernement-industrie soit formé afin de poursuivre la recherche de nouveaux mécanismes qui permettraient aux sociétés minières de constituer des fonds pour la remise en état des sites miniers. Le SPM fait fonction de centre de responsabilité pour ce qui est de la recherche en matière de politique fiscale s'appliquant aux fonds de restauration des sites miniers. Les recommandations du groupe de travail ont été portées à l'ordre du jour de la Conférence des ministres des Mines de 1990.

**Programme canadien d'encouragement à l'exploration et à la mise en valeur (PCEEMV)**

Au cours des trois années de sa mise en oeuvre, le PCEEMV a versé plus d'un milliard de dollars pour la recherche et la mise en valeur de gisements de pétrole et de gaz.

**Programme de stimulation de l'exploration minière au Canada (PSEMC)**

Créé en 1988 pour aider les petites sociétés minières, pétrolières et gazières à mobiliser de nouveaux capitaux grâce à l'émission d'actions accréditives, le Programme versait aux corporations agréées une subvention correspondant à trente pour cent de leurs frais admissibles. Pour 1989-1990, on prévoit que les frais admissibles déclarés se chiffreront à quelque 470 millions de dollars et que les paiements incitatifs s'élèveront à 141 millions de dollars.

Bien que le Programme ait pris fin conformément au Budget du 20 février 1990, des consultations menées auprès de l'industrie ont donné lieu à un régime pratique selon lequel les arrangements quasi définitifs avant le 20 février 1990 font l'objet de droits acquis. Les subventions accordées par le PSEMC en vertu de ce régime pourraient atteindre les 100 millions de dollars.

**Programme d'encouragement du secteur pétrolier (PESP)**

Le Programme a continué d'effectuer un rapprochement comptable final pour chacun des puits dans le cas de toutes les activités extracôtières d'envergure. Au cours de l'année financière 1989-1990, le remboursement de subventions versées en trop totalisant 2,3 millions de dollars a été demandé à diverses sociétés qui s'étaient prévalues du PESP.

## Information

**Publications du Secteur de la politique minérale**

Le Secteur de la politique minérale a maintenu ses activités visant à satisfaire à la demande croissante d'informations et d'analyses statistiques complètes décrivant l'industrie minérale au Canada. Le SPM a produit des publications mensuelles et annuelles, des données descriptives détaillées, des sommaires statistiques et des études couvrant toutes les facettes de l'industrie minérale, notamment des évaluations de l'importance de l'industrie

pour l'économie canadienne. Chaque année, le Secteur publie *L'Annuaire des minéraux du Canada*, un document complet qui présente environ 50 aperçus et articles sur des produits précis. L'information fournie par le Secteur est souvent utilisée pour produire des analyses de l'industrie minérale et de nombreux articles et examens destinés à être publiés notamment dans les journaux.

**Statistiques internationales**
En mars 1989, une association de pays exportateurs de minerai de fer qui publiaient des statistiques internationales sur ce minerai depuis plus de 15 ans a mis fin à ses activités. Afin d'assurer la continuité de ces statistiques, le Canada a contribué à l'établissement d'un arrangement provisoire dans le cadre de la Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement (CNUCD) et il a participé à des consultations plus poussées en vue d'un arrangement permanent, qui doit maintenant prendre effet en octobre 1990.

**Conférences**
En mars 1990, le Secteur a dirigé la délégation représentant le Canada à la cinquième réunion tripartite technique de l'Organisation internationale du Travail pour les mines autres que les mines de charbon. Tenues environ tous les cinq ans, ces réunions rassemblent les pays miniers pour discuter des questions ouvrières auxquelles est confrontée l'industrie.

En mai, le volet annuel de la Conférence sur les perspectives minérales a été tenu à Ottawa. Conformément à son thème, «Élargir nos horizons», la Conférence a suscité des discussions fructueuses sur le défi que doit relever le secteur de la production minière et minérale au Canada. Des représentants de l'industrie, du gouvernement et du monde financier ont participé au programme.

**Activités en matière de développement régional**
Les Ententes sur l'exploitation minérale (EEM) conclues avec la Colombie-Britannique et l'Ontario ont pris fin en 1989-1990. Il fut un temps où des EEM étaient en place dans neuf provinces et dans les deux territoires. Toutefois seules les EEM avec le Québec, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest sont demeurées en vigueur en 1989-1990. Au cours de l'année, le Secteur a produit de nombreuses publications sur les EEM, documentant des projets réalisés en vertu d'ententes ayant pris fin en 1988-1989. Au cours de toute la durée des EEM, la contribution du gouvernement fédéral a été de 134,4 millions de dollars, et les dépenses totales de 256 millions de dollars.

Comme suivi des EEM, le Secteur a apporté son soutien à la négociation de nouvelles ententes de coopération en matière d'exploitation minérale avec la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve. Des pourparlers ont eu lieu au sujet de nouvelles EEM avec le Nouveau-Brunswick, le Manitoba, la Saskatchewan et la Colombie-Britannique, et aussi concernant la prolongation de l'EEM avec le Yukon.

**Développement des marchés internationaux**
En collaboration avec le ministère des Affaires extérieures et du Commerce extérieur, le Secteur de la politique minérale a participé à plusieurs activités internationales visant à améliorer la transparence des marchés et les communications de consultation entre les gouvernements.

**Groupes d'étude**
Le Canada vient de terminer son deuxième mandat à la présidence du Groupe d'étude international du plomb et du zinc et il a poursuivi ses négociations en vue de

l'inauguration du Groupe d'étude international du nickel, maintenant prévue pour la fin de juin 1990. Le siège social de ce groupe sera établi à La Haye plus tard en 1990. Le Canada étudie également la possibilité de devenir membre des groupes d'étude internationaux sur le cuivre et l'étain si la proposition de leur formation se concrétise.

**Amérique latine**
Le Secteur a coordonné et dirigé une mission du gouvernement et de l'industrie auprès de l'industrie cubaine du nickel. Cette mission s'est avérée très fructueuse puisqu'elle a permis d'une part d'obtenir d'innombrables informations et, d'autre part, d'établir avec le secteur privé des contacts qui pourraient déboucher sur des possibilités commerciales.

**Moyen-Orient**
À la suite de la mission sur les géosciences et l'exploitation minière exécutée l'année dernière au Moyen-Orient, EMR a signé plusieurs protocoles d'entente avec des pays de cette région. Dans sa démarche, le Ministère a également mis sur pied un comité de l'activité commerciale internationale qui a aidé plusieurs sociétés canadiennes à obtenir des contrats internationaux.

**Règlement de créances**
L'interruption, en 1985, des transactions visant à équilibrer le marché de l'étain dans le cadre du sixième Accord international sur l'étain s'est traduite par plusieurs créances internationales et une situation juridique compliquée. Les réclamations faites aux membres du Conseil international de l'étain, dont faisait partie le Canada, s'élevaient à près de 500 millions de livres. Le Canada s'est donc efforcé de réunir les gouvernements membres du Conseil avec leurs créanciers. Le SPM a joué un rôle clé dans cette initiative ainsi que dans les négociations longues et intenses qui ont abouti, au début de 1990, à un règlement à l'amiable fixant les créances à 181 500 000 livres.

**Négociations commerciales**
Le Secteur de la politique minérale a aidé le ministère des Affaires extérieures et du Commerce extérieur à analyser des questions commerciales du domaine des minéraux et des métaux relativement à deux événements de première importance pour le commerce canadien : l'*Uruguay Round* des négociations commerciales multilatérales de Genève et la mise en application de l'*Accord de libre-échange Canada-États-Unis*.

Toujours dans le domaine du commerce, le SPM, de concert avec d'autres ministères fédéraux et l'industrie des minéraux, a terminé une étude intitulée *Europe 1992 : répercussions sur le commerce Canada-CE des minéraux et des métaux*. Cette étude a été publiée en février 1990.

## Protection de nos travailleurs

**Amiante**
En avril 1989, l'Organisation mondiale de la santé a tenu une réunion où des experts ont examiné toutes les données scientifiques sur l'amiante. Dans le rapport qui a suivi la réunion, il a été conclu que l'utilisation de l'amiante chrysotile peut être contrôlée de façon à rendre infimes, voire inexistants, les risques de cancer du poumon ou de mésothéliome.

En juillet, l'*Environmental Protection Agency* des États-Unis a finalement émis son règlement sur l'amiante. Promulgué en vertu de la *Toxic Substances Control Act*, le règlement interdit, par étapes, la fabrication commerciale, l'importation, le traitement et la distribution de 94 % des produits d'amiante utilisés actuellement aux États-Unis. Ce règlement fait l'objet d'un appel

de la part de 31 entités américaines et canadiennes, qui devraient connaître la décision finale des tribunaux au début de 1991.

Avec l'aide occasionnelle de l'Organisation internationale du Travail, l'Institut de l'amiante a continué de tenir des colloques de formation et d'information sur l'utilisation sûre de l'amiante. Jusqu'à présent, l'Institut a offert plus de 50 colloques un peu partout dans le monde. L'Institut, organisme conjoint du gouvernement du Canada, du gouvernement du Québec et de l'industrie de l'amiante, est la principale voix de promotion de l'utilisation sûre de l'amiante.

**Statistiques sur la sécurité dans les mines**
De concert avec l'Association des inspecteurs en chef des mines, le Secteur a mis au point un prototype de base nationale de données sur les accidents dans les mines. Jusqu'à maintenant, les trois principales provinces minières du Canada, soit l'Ontario, le Québec et la Colombie-Britannique, ont accepté de se prêter à cette expérience qui permettra d'analyser en détail les tendances observées quant aux accidents miniers. Cette année, pour la deuxième fois, le Secteur a compilé des statistiques annuelles sur les accidents mortels dans le secteur minier au Canada.

## SECTEUR DE L'ÉNERGIE

**L'environnement**
L'une des principales tâches du Secteur de l'énergie est de veiller à ce que les politiques et les programmes énergétiques canadiens souscrivent aux grands objectifs gouvernementaux tels que la protection de l'environnement. En 1989-1990, le Secteur a consacré à cette fin des ressources accrues à l'analyse des dossiers nationaux et internationaux touchant la production, le transport et l'utilisation de l'énergie, et le milieu naturel.

**Un mineur tenant un morceau de charbon brut.**

**Canada**
En plus d'y participer, le Secteur de l'énergie a organisé la Conférence des ministres fédéral, provinciaux et territoriaux de l'Énergie, tenue à Toronto en août 1989 et consacrée aux questions énergétiques et environnementales, dont le changement climatique. Il a aussi partagé, avec l'Ontario et le Québec, la présidence du Groupe de travail fédéral-provincial sur l'énergie et l'environnement. Le Groupe de travail a soumis un rapport aux ministres de l'Énergie qui ont examiné les recommandations en matière d'énergie formulées à l'occasion de la Conférence de Toronto sur l'atmosphère en évolution qui a eu lieu en 1988. La recommandation visant une réduction mondiale de vingt pour cent

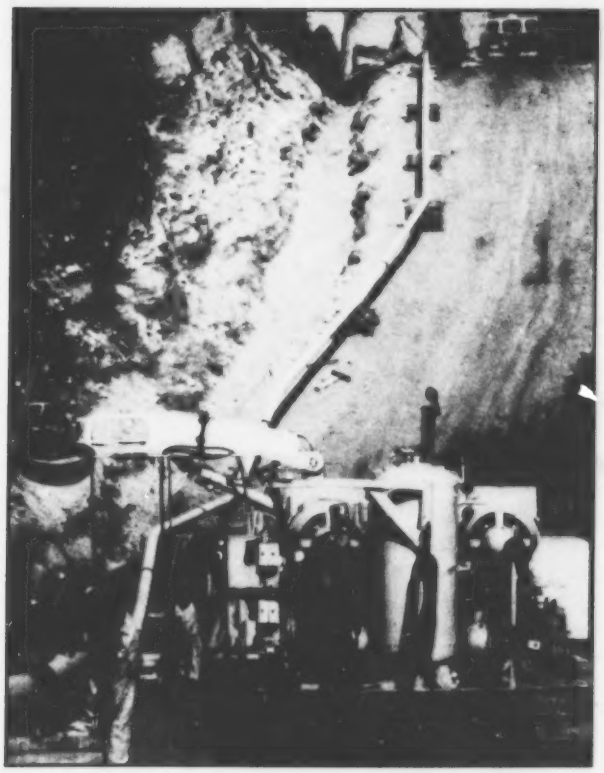
des émissions de gaz carbonique d'ici 2005 a reçu une attention particulière.

De plus, le Secteur a joué un rôle clé dans l'ébauche du plan de gestion des oxydes d'azote et des composés organiques volatiles, préparé pour le Conseil canadien des ministres de l'Environnement. L'efficacité énergétique et les énergies de remplacement ont donc été retenues parmi les options de la stratégie de réduction des émissions.

**Scène internationale**

L'une des principales responsabilités du Secteur de l'énergie est de veiller à ce que les politiques nationales et internationales du Canada reflètent adéquatement les préoccupations et les tendances internationales en matière d'énergie et d'environnement. Pour ce faire, le Secteur a continué de collaborer étroitement avec ses homologues étrangers et des organismes tels que l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et le Groupe d'experts intergouvernemental pour l'étude du changement climatique(GIEC), un organisme influent parrainé par le Programme des Nations Unies pour l'environnement et l'Organisation météorologique mondiale. Le Secteur de l'énergie a participé à plusieurs rencontres du GIEC et a spécialement désigné un rapporteur au Sous-groupe de l'énergie et de l'industrie.

**Équipe de soudage du pipeline au chantier de construction du gazoduc de l'île Vancouver à Squamish (C.-B.).**



**Commerce international**

Le Secteur de l'énergie a continué de s'occuper cette année de la politique commerciale en matière d'énergie, notamment pour ce qui est de l'Accord Canada – États-Unis de libre-échange et des négociations commerciales multilatérales (Uruguay Round) menées dans le cadre de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT). Du côté du libre-échange, les activités ont porté principalement sur l'analyse des incidences de l'Accord sur le commerce canado-américain de l'énergie et les politiques et règlements qui y sont associés. En ce qui concerne le GATT, le Secteur a étudié les répercussions, sur la politique énergétique, des propositions touchant aux négociations sur les subventions multilatérales et les palliatifs commerciaux.

Les aspects commerciaux de la politique d'exportation d'uranium ont été étudiés en 1989-1990, ce qui a permis de reformuler complètement la politique et de la rendre conforme à l'Accord de libre-échange et à l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce. Le Groupe d'étude des exportations d'uranium a continué d'examiner les contrats d'exportation d'uranium pour assurer leur conformité avec la politique canadienne d'exportation d'uranium.

**Canadianisation – privatisation**

Le Secteur de l'énergie a conseillé le gouvernement au sujet de la privatisation, de la canadianisation et des acquisitions dans le secteur amont du pétrole et du gaz naturel, et dans le secteur de l'extraction de l'uranium. On a examiné le plan

d'entreprise et le budget d'investissement de Petro-Canada et on a informé Investissement Canada des incidences de plusieurs acquisitions proposées de sociétés pétrolières et gazières sur la politique énergétique.

**Mégaprojets énergétiques**

En 1988, le gouvernement a signé des énoncés de principe avec des représentants de l'industrie et des gouvernements provinciaux pour la réalisation de mégaprojets énergétiques. Les différents intéressés ont ensuite entrepris la négociation des ententes définitives. En septembre 1988, une entente de 1,3 milliard $ a été conclue en vue de la réalisation du projet conjoint de construction d'une usine «biprovinciale» de valorisation du pétrole lourd à Lloydminster. Une entente de financement du projet du gazoduc de l'île de Vancouver a été signée en novembre 1989; le gazoduc, d'une valeur de 280 millions $, transportera le gaz naturel du continent jusqu'à l'île de Vancouver. À la fin de l'exercice financier, des négociations étaient en cours en vue de la conclusion d'ententes visant la prestation d'aide technique à la mise en oeuvre du projet d'exploitation des sables bitumineux OSLO, près de Fort McMurray, en Alberta, et du projet d'exploitation du champ pétrolifère Hibernia, au large des côtes de Terre-Neuve, d'une valeur de 5,2 milliards $.

**Politique énergétique pour les régions pionnières**

Le Secteur de l'énergie a prêté son concours aux autres ministères fédéraux et aux gouvernements territoriaux eu égard aux négociations ayant trait à des revendications territoriales des autochtones et à l'élaboration d'une politique relative à la mise en valeur du pétrole et du gaz naturel dans le Nord. Il a également participé aux négociations préalables à la conclusion d'un accord, avec la Colombie-Britannique, portant sur les ressources extracôtières.

Le Secteur a poursuivi l'ébauche du règlement sur les redevances en vertu de la Loi fédérale sur les hydrocarbures, en consultation avec les représentants de l'industrie et des gouvernements provinciaux et territoriaux. Le règlement établira un régime équitable et raisonnable de redevances qui s'appliquera à l'exploitation des ressources dans les régions pionnières.

**L'énergie éolienne alimente la station répétitrice à micro-ondes de la B.C. Telephone Company.**

**Industrie et marchés du pétrole et du gaz naturel**

Le Secteur a fourni des conseils sur l'émission de certificats visant de nouveaux gazoducs, les licences d'exportation de gaz naturel à long terme, la sécurité des approvisionnement pétrole, le commerce du pétrole et du gaz avec les États-Unis, les tendances du marché et les changements dans la structure du secteur aval de l'industrie pétrolière.

Jusqu'en mars 1991, le Secteur continuera d'assumer les coûts d'exploitation des embranchements de gazoduc construits dans le cadre du Programme de construction des embranchements du Québec. Les contributions pour dépenses en capital ont cessé en 1986.

En ce qui a trait à la planification d'urgence, le personnel du Secteur a procédé à l'essai des systèmes de répartition des stocks intérieurs de brut et de produits pétroliers (CAST-89) et a donné des séances de formation au personnel d'urgence désigné.

Pour ce qui est de la surveillance et de l'analyse des marchés en cours, le Secteur a publié plusieurs rapports exhaustifs qui ont été largement distribués à l'intérieur et à l'extérieur du gouvernement, notamment Vision 2020 : Perspectives énergétiques à long terme du Canada; le Rapport de surveillance des prix du gaz naturel (biannuel); le Rapport sur la tarification du pétrole (mensuel); le Rapport sur le marché des produits pétroliers et le rapport de Nordicity Group Limited. En outres, l'Étude de la décennie des années 80, qui décrit les marchés canadiens de l'essence au cours de la dernière décennie, a été abondamment citée dans les médias.

**Industrie et marchés de l'électricité**

En 1989-1990, le Secteur a poursuivi ses travaux en vue de l'élaboration et de l'approbation législative d'une nouvelle politique sur les exportations d'électricité et les lignes internationales de transport d'électricité. Un projet de loi modifiant la Loi sur l'Office national de l'énergie, le projet de loi C-23, a été présenté à la Chambre des communes le 7 juin 1989 et a été adopté en troisième lecture, le 14 décembre 1989. Le Sénat a voté le projet de loi le 27 mars 1990, et la nouvelle loi devait entrer en vigueur le 1er juin 1990.

Le Secteur de l'énergie a conseillé le Ministre sur le mandat proposé de l'Office national de l'énergie relié à l'étude du commerce interprovincial de l'électricité et sur les recommandations de l'Office touchant plusieurs licences proposées d'exportation de l'électricité.

Le renouvellement de l'engagement du gouvernement envers l'industrie nucléaire est un autre fait important de cette année. En mars 1990, le Ministre a annoncé son intention d'épauler l'industrie nucléaire en allouant à Énergie atomique du Canada limitée (EACL) les fonds nécessaires à la recherche et au développement. EACL sera restructurée afin de faciliter la participation des sociétés de services publics et du secteur privé à la conception des réacteurs.

En octobre 1989, à la demande du ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources, le ministre de l'Environnement a annoncé la création d'un groupe d'étude de l'évaluation environnementale, formée de sept membres, qui se penchera sur l'enfouissement des déchets de combustibles nucléaires dans les formations géologiques profondes au Canada.

Le Secteur de l'énergie travaille toujours à promouvoir l'énergie nucléaire auprès de la population et il a soumis un rapport à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) sur les programmes d'information publique et l'acceptation par la population des enjeux dans l'industrie nucléaire canadienne.

L'étude actuelle des responsabilités gouvernementales à long terme à l'égard des résidus d'uranium a conduit à la formation d'un groupe de travail Canada-Ontario, chargé de déterminer un cadre de référence et d'agir dans ce dossier. Le groupe de travail de l'Ontario poursuit ses travaux en vue de choisir l'emplacement des sites d'entreposage; il soumettra ses conclusions au Ministre. Le groupe de travail de Surrey a été créé pour choisir l'emplacement, en Colombie-Britannique, d'un site d'élimination des déchets faiblement radioactifs actuellement stockés à Surrey.

Les représentants du Secteur ont continué de siéger au Conseil d'administration et au Comité exécutif du Programme de recherche et de développement de l'Association canadienne de l'électricité. Ce programme conjoint, financé par EMR et les services publics d'électricité du Canada, stimule la recherche et le développement dans toutes les sphères de gestion de l'électricité.

Au cours de l'année, EMR a publié plusieurs rapports sur l'électricité et les industries connexes, notamment L'énergie électrique au Canada (rapport annuel qui renseigne sur les activités et les opérations de planification de l'industrie), Le commerce canado-américain de l'électricité et Les tarifs de l'électricité au Canada. Le Secteur a aussi fait paraître le rapport biennal du Groupe d'évaluation des ressources en uranium et collaboré avec l'Institut canadien de recherche énergétique à la publication d'une étude intitulée «Critical Issues in Electric Power Planning in the 1990's».

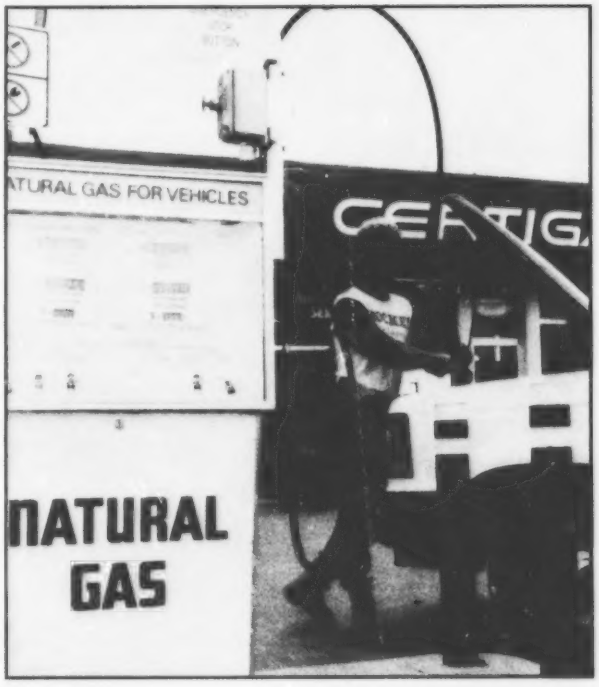
**Efficacité énergétique et diversification**

Le Secteur de l'énergie gère les programmes de soutien relativement à l'utilisation plus rationnelle de l'énergie, aux énergies de remplacement et aux applications de l'énergie, et offre des conseils en la matière. (La biomasse, les petites centrales hydro-électriques et l'utilisation du gaz naturel dans les véhicules automobiles sont quelques exemples d'utilisation d'énergies de remplacement.) Ces programmes sont administrés dans le cadre du programme Efficacité énergétique et diversité (EED) annoncé en août 1988.

Les points saillants de l'administration du programme au cours de l'année ont été les suivants : Le Ministre a signé une entente de cinq ans avec l'Île-du-Prince-Édouard sur la mise en valeur des énergies de remplacement et l'efficacité énergétique.

Le Secteur a conclu une entente avec les provinces concernant le financement fédéral-provincial de la révision des mesures pour la construction d'habitations à faible consommation d'énergie (Measures for Energy Efficient Residential Construction) du Conseil national de recherches. Ces directives, adressées aux constructeurs, prescrivent l'équipement résidentiel et des niveaux d'isolation qui peuvent déjà être incorporés aux codes municipaux du bâtiment.

Le premier projet pilote d'impartition éconergie dans les édifices fédéraux a été lancé au Conseil national de recherches. En vertu de ce programme, une entreprise du secteur privé finance des améliorations éconergétiques et reçoit en retour un montant égal à la valeur des économies réalisées pendant une période déterminée.




**Pompe de gaz naturel à Richmond Hill (Ontario).**

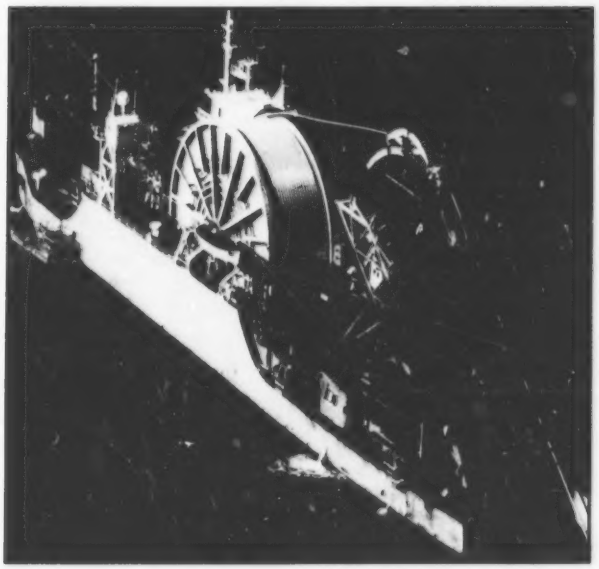
Le Programme R-2000 est maintenant dans sa phase finale. Le programme relève désormais de l'industrie de l'habitation qui a commencé à négocier des ententes de privatisation avec des partenaires potentiels dans chaque région, surtout dans le domaine de l'énergie. Des négociations sont en cours

en vue de l'implantation d'un programme parallèle au Japon par le biais d'un contrat de licence avec l'association japonaise des constructeurs d'habitations.

Après l'annonce de l'élargissement et de l'amélioration du Programme «Énerguide» (étiquetage des appareils ménagers) par le Ministre en août dernier, le Secteur a préparé un nouveau matériel de communication et amorcé une étude de marché afin d'améliorer l'image du programme et le profil-client.

Dans le cadre du projet d'expansion des exportations, le Secteur prépare un répertoire des entreprises et des technologies EED canadiennes, ainsi que du matériel et des services de formation pour les fonctionnaires des organismes d'aide internationale.

**Mise en place des conduites sous-marines du gazoduc de l'île Vancouver.**



Plus de 2 500 subventions de 500 $ chacune ont été accordées en vertu du Programme des véhicules au gaz naturel afin d'encourager la conversion des véhicules automobiles au gaz naturel. Cinq subventions de 50 000 $ ont été octroyées dans le cadre du Programme des postes de ravitaillement en gaz naturel pour appuyer la construction de postes publics.

La mise en oeuvre du Projet de soutien à la Gestion axée sur la demande (GAD) a grandement renforcé l'aspect éconergie dans les rapports d'EMR avec les services d'électricité canadiens. EMR a offert ses conseils et son appui à plusieurs projets de GAD par l'intermédiaire de l'Association canadienne de l'électricité, notamment des séminaires techniques, la formation du personnel, des publications pour les consommateurs et trois conférences.

Le Secteur a entrepris une vaste étude des possibilité d'action visant à améliorer l'efficacité énergétique du Canada et à favoriser l'adoption de certains combustibles de remplacement. L'inquiétude croissante face à l'impact de l'utilisation de l'énergie sur l'environnement, y compris le consensus actuel sur l'importance de l'efficacité énergétique dans l'adaptation au changement climatique mondial, est à l'origine de cette étude.

**Coopération internationale**

Conscient de l'interdépendance de son économie et de celles des autres pays sur le plan énergétique, le Canada s'efforce d'accroître la coopération internationale dans ce domaine en se livrant à des consultations et en participant à des programmes conjoints. Ces efforts contribuent à l'émergence d'une économie énergétique plus forte, plus saine et davantage prévisible au niveau mondial.

En 1989-1990, le Secteur a tracé le programme de plus de cinquante visites de ministres et de sous-ministres de l'Énergie d'autres pays au Canada, ainsi que de visites du Ministre et de hauts fonctionnaires d'EMR à l'étranger, ce qui a contribué à stimuler le dialogue bilatéral et multilatéral. En raison de la tenue du 14e Congrès mondial de l'énergie à Montréal, en septembre 1989, le nombre de visiteurs au Canada a été plus élevé qu'à l'accoutumée cette année. Le Secteur a participé à la préparation du Congrès et a

organisé une série de rencontres bilatérales simultanées entre la Thaïlande, Israël, la Corée, l'Espagne, le Royaume-Uni et d'autres pays.

De plus, le Secteur s'est efforcé de resserrer ses relations bilatérales avec le Japon, la Corée, le Mexique, le Moyen-Orient et le Venezuela. Cependant, c'est toujours avec les États-Unis que le Ministère entretient des relations bilatérales les plus soutenues et les plus importantes : plus de 80 % des exportations canadiennes d'énergie sont destinées à ce pays. Le Secteur a tenu de vastes consultations auprès du gouvernement et des services américains; les résultats de ces consultations ont été examinés lors des réunions semestrielles du comité consultatif canado-américain sur l'énergie, tenues en juin 1989 et en février 1990.

Les institutions multilatérales continuent de jouer une rôle de premier plan et de prendre une importance croissante dans les relations internationales du Canada en matière d'énergie. Les gouvernements accordent une attention sans précédent aux préoccupations mondiales en matière d'environnement, et l'énergie est un élément important dans ce dossier.

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) demeure l'organisme international le plus «pertinent» si l'on considère le Programme de l'énergie. L'Agence est de plus en plus présente sur la scène internationale grâce à sa participation à divers forums internationaux tels que le Groupe d'experts intergouvernemental pour l'étude du changement climatique. Au nombre des autres organismes qui revêtent une importance pour le Canada à ce chapitre, citons l'Agence internationale de l'énergie atomique, la Commission économique pour l'Europe (qui relève de l'ONU) et la Commission des communautés européennes. Du côté européen, le Ministère a surveillé de près l'émergence d'économies de marché en Europe de l'Est, car celles-ci auront une grande incidence sur l'énergie.

Le Ministère s'intéresse aussi beaucoup au dernier-né des organismes multilatéraux, la Coopération économique Asie-Pacifique, fruit d'une initiative australienne en novembre 1989. La région du Pacifique vient au deuxième rang des marchés d'exportation des produits énergétiques canadiens, après les États-Unis.

Le Secteur siège à plusieurs comités internationaux associés à l'industrie de l'uranium et à l'industrie de l'énergie nucléaire, notamment le Comité directeur, le comité de mise en valeur de l'énergie nucléaire et le Groupe de l'uranium de l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN), et le Comité directeur de l'étude triennale des ressources énergétiques du Conseil mondial de l'énergie.

Le Secteur de l'énergie a aussi coordonné les relations scientifiques et technologiques internationales du Ministère en siégeant au Comité interministériel des relations internationales, scientifiques et technologiques du ministère des Affaires extérieures et du Commerce extérieur, l'organisme responsable de la coordination des relations scientifiques et technologiques internationales du Canada. Au cours de la dernière année, on a assisté à un plus grand nombre d'initiatives visant des ententes et des stratégies internationales dans ce domaine, notamment une stratégie canadienne de relations scientifiques et technologiques avec le Japon.

## ADMINISTRATION DU PÉTROLE ET DU GAZ DES TERRES DU CANADA

L'Administration du pétrole et du gaz des terres du Canada (APGTC) a essentiellement pour mandat de réglementer la prospection, la mise en valeur et la production du pétrole et du gaz dans les terres domaniales. L'organisme doit également voir à ce que ces activités prennent place sans menacer aucunement la sécurité des travailleurs, qu'elles favorisent la conservation des ressources et la protection de l'environnement et, finalement, que tous les Canadiens bénéficient également et équitablement des retombées qu'elles procurent.

L'APGTC constitue le principal lien entre le gouvernement fédéral et l'industrie pétrolière et gazière en ce qui a trait à la réglementation des activités d'exploitation des hydrocarbures dans les terres domaniales du Canada. Ces terres comprennent le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest, la baie d'Hudson et la plupart des zones situées au large des côtes canadiennes. Bien qu'elle n'ait aucune compétence sur les zones extracôtières de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse, qui relèvent de l'Office Canada – Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers et de l'Office Canada – Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers, l'Administration conseille le Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources sur les questions touchant l'exploitation des hydrocarbures dans ces régions.

### Protection de l'environnement

En septembre 1989, l'APGTC et d'autres organismes fédéraux et territoriaux ont organisé un atelier qui a permis d'étudier les plans d'urgence établis par le gouvernement pour faire face aux situations où les eaux arctiques seraient grandement polluées. Les organismes ont examiné deux scénarios de déversement, étudié les améliorations possibles aux plans d'intervention, et pris des dispositions en vue de poursuivre les consultations.

L'année dernière, le Fonds pour l'étude de l'environnement (FEE), programme de recherche administré par le Secrétariat de l'APGTC et géré par un conseil composé de représentants de l'industrie, du gouvernement fédéral, des conseils régionaux et du public, a évalué quels pourraient être les effets d'un déversement d'hydrocarbures sur la distribution des oeufs et des larves de poisson dans les Grands Bancs; le FEE a en outre examiné les risques que la chair des espèces commerciales de poissons plats vivant dans les Grands Bancs soit altérée en cas de déversement d'hydrocarbures; par ailleurs, il a élaboré un programme de surveillance de l'environnement dans la mer de Beaufort. En 1989, un représentant de Pétro-Canada a été nommé président du Conseil du FEE. C'est la première fois qu'un représentant de l'industrie occupe ce poste.

### Gestion fédérale-provinciale-territoriale des terres domaniales

En 1989, les gouvernements fédéral et provinciaux et des représentants de l'Office Canada – Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers ont rédigé un protocole d'entente définissant les responsabilités et les rôles respectifs des gouvernements et de l'Office en ce qui a trait aux retombées économiques et professionnelles des projets extracôtiers. De concert avec l'Office, des organismes fédéraux et provinciaux ont également mis la dernière main aux protocoles d'entente sur la sécurité maritime et sur la santé et la sécurité en milieu de travail.

En janvier 1990, l'Office Canada – Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers a été chargé de gérer la zone

extracôtière de la Nouvelle-Écosse autrefois administrée par l'Office Canada – Nouvelle-Écosse du pétrole et du gaz offshore. Les gouvernements fédéral et provinciaux ont conjointement nommé le président-directeur général du nouvel office.

**Gestion des droits**

En 1989, six permis de prospection ont été émis et trois accords d'exploration ont été signés. À la suite d'un appel d'offres qui s'est terminé en septembre, l'Office Canada – Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers a émis cinq permis de prospection au large de Terre-Neuve. Le montant total qui devrait être engagé en vertu de cet appel d'offres se chiffre à 49,7 millions de dollars.

En juillet, l'Office Canada – Nouvelle-Écosse du pétrole et du gaz offshore a émis trois permis de prospection accordant des droits d'exploration à proximité de l'île de Sable. L'Office a reçu des offres dont les dépenses totalisaient plus de 19,6 millions de dollars. Un permis de prospection de deuxième génération a été accordé à Ressources Gulf Canada Ltée dans la mer de Beaufort.

À la fin de 1989, l'industrie pétrolière détenait des droits sur 5,69 millions d'hectares de terres domaniales, en vertu de 49 permis de prospection et d'accords d'exploration, de 98 attestations de découverte importante et de deux licences de production.

L'Office Canada – Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers a administré des titres détenus en vertu de 11 permis de prospection et de 10 attestations de découverte importante. L'Office Canada – Nouvelle-Écosse du pétrole et du gaz offshore a administré des titres en vertu de 3 nouveaux accords d'exploration et de 22 périmètres de découverte importante.

En 1989, l'APGTC a continué à élaborer des règlements aux termes de la Loi fédérale sur les hydrocarbures relative aux redevances, aux levés et à la participation canadienne.

**Travaux de prospection**

En 1989, Texaco a foré deux puits de prospection au large de Terre-Neuve, complétant ainsi le programme de forage de trois puits amorcé en 1988. Le puits Amethyst F-20 de Texaco et al. a été foré dans la partie orientale du bassin Jeanne d'Arc, à environ 10 km au nord-est de l'emplacement du puits Fortune G-57 où du pétrole a été découvert en 1986, mais il a été abandonné sans avoir été mis à l'essai. Le puits Springdale M-29 de Texaco et al. a été foré sur la bordure sud-est du bassin Jeanne d'Arc et a débité jusqu'à 331 000 $m^3$ de gaz par jour.

LASMO Nova Scotia Ltd., nouvel exploitant sur la côte est du Canada, et Nova Scotia Resources (Venture) Ltd. ont effectué un levé sismique régional à l'est de l'emplacement du gisement de pétrole Cohasset. Les deux sociétés dressent actuellement des plans de production de pétrole à partir des découvertes de Cohasset et de Panuke; elles devraient présenter un plan officiel de mise en valeur de ces ressources en 1990. La production pourrait commencer en 1992.

En 1989, quatre puits ont été forés dans la mer de Beaufort. Le puits Nipterk P-32 d'Esso Chevron et le puits Isserk I-15 d'Esso Chevron et al. ont révélé la présence importante de pétrole et de gaz. Sur la côte, deux puits ont été forés dans la vallée du Mackenzie, soit les puits North Little Bear O-51, de Conoco et al., et Mountain River O-18, de Chevron et al. En 1989, cinq essais ont été effectués dans le sud des Territoires du Nord-Ouest. Paramount et al. a ainsi fait deux découvertes dans les monts Cameron, soit une découverte de gaz dans

le puits Cameron B-08 et une découverte de pétrole dans le puits Cameron L-47. Shell et al. a découvert du gaz dans le puits Arrowhead B-41.

**Évaluation des ressources**

En 1989, l'APGTC et l'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière ont entrepris deux évaluations régionales du potentiel en hydrocarbures: la première évaluation portait sur le potentiel en pétrole et en gaz dans le corridor du Mackenzie et la deuxième, sur les ressources pétrolières de l'Ouest du Canada s'étendant jusqu'au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest et au 62° de latitude nord. L'APGTC a également analysé les ébauches de l'évaluation du bassin Jeanne d'Arc, au large de Terre-Neuve, et les résultats des recherches géoscientifiques portant sur l'évaluation du potentiel en hydrocarbures de la zone extracôtière de la Colombie-Britannique.

**Conservation et mise en valeur des ressources**

En 1989, la production de pétrole à Norman Wells, dans les Territoires du Nord-Ouest, a totalisé 1,789 million de $m^3$, ce qui représente une augmentation de 0,061 million de $m^3$ par rapport à 1988. Le débit moyen de pétrole s'est élevé à 4 900$m^3$ par jour. À la fin de l'année, la production cumulative du champ pétrolifère a atteint 12,138 millions de $m^3$ (y compris une augmentation de 1,083 million de $m^3$ due au réétalonnage des données de production de 1988).

La production de gaz naturel du champ gazéifère de Pointed Mountain a continué de diminuer. En 1989, la production a chuté à 103 millions de $m^3$ par rapport à 154 millions de $m^3$ en 1988.

Cette année encore, Panarctic a expédié deux chargements de sa production saisonnière du champ pétrolifère Bent Horn, sur l'île Cameron. Un premier chargement de 24 637 $m^3$ a été expédié le 5 septembre, à bord de l'Arctic. En cours de route, quelque 1 900 $m^3$ de pétrole brut ont été déchargés à bord du pétrolier Ours polaire, à destination de Resolute; le reste du pétrole a été déchargé sur un navire norvégien qui a transporté le pétrole jusqu'à Statoil, au Danemark.

Le 24 septembre, l'Arctic a pris un deuxième chargement de 18 444 $m^3$ qui a été transféré sur un pétrolier norvégien en route pour Statoil.

Le gisement de Bent Horn a produit 43 373 $m^3$ de pétrole en 1989; la production cumulative s'élève donc à 180 000 $m^3$.

Columbia Gas Development of Canada a commencé à dresser des plans de modernisation de l'usine de gaz de Kotaneelee.

**Protection des travailleurs**

En 1989, l'APGTC a collaboré avec l'Office Canada – Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers et les provinces liées par des accords pour parachever les instructions visant la rédaction d'amendements aux dispositions sur la sécurité contenues dans la Loi sur la production et la rationalisation de l'exploitation du pétrole et du gaz et des lois de mise en oeuvre de l'Accord Atlantique et de l'Accord Canada – Nouvelle-Écosse. Ces amendements donneront force de loi aux recommandations de la Commission royale sur le désastre marin de l'Ocean Ranger.

L'année dernière, à l'issue des travaux du Comité des combinaisons de survie que préside l'APGTC, l'Office des normes générales du Canada a publié des normes relatives aux combinaisons d'évacuation et aux combinaisons de survie. Les exploitants

bénéficient d'un délai raisonnable pour s'y conformer.

Sous l'égide du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE), l'APGTC a continué à présider le Comité 6.2 du PRDE sur le génie maritime. Ce comité finance les programmes d'élaboration des critères environnementaux, de génie maritime, d'étude des interactions entre les glaces et les structures, et de sécurité des travailleurs. Ces programmes traitent des problèmes associés à la conception et à l'exploitation des installations de prospection et de production pétrolières et gazières. Les résultats des recherches permettront d'améliorer les techniques utilisées dans l'industrie pétrolière et gazière et de relever les exigences en matière de sécurité dans les règlements et les lignes directrices.

Deux études parrainées par le PRDE ont été effectuées sur les divers aspects de la sécurité des passagers à bord des hélicoptères. En 1989, on a terminé une étude biennale sur les facteurs qui empêchent et favorisent le sauvetage des passagers d'un hélicoptère tombé en mer. Le deuxième programme a permis d'évaluer le cadre d'opération des hélicoptères relativement au forage extracôtier, y compris le cadre de réglementation, la recherche et le sauvetage en mer, les aides à la navigation et le matériel de sécurité.

**Retombées économiques**

En 1989, l'activité pétrolière et gazière menée sur terre et au large des côtes a entraîné la création de 2 319 emplois. Dans le Nord, 2 129 emplois ont été créés et tous, sauf dix, ont été comblés par des Canadiens. Sur la côte est, les Canadiens ont occupé 175 des 190 emplois créés.

Des groupes d'affaires et des gouvernements étrangers ont continué de s'intéresser au potentiel qu'offre la mise en valeur des ressources extracôtières canadiennes. Bon nombre de groupes sont venus au Canada pour mieux connaître ces possibilités, tandis que d'autres ont formé des entreprises conjointes avec des sociétés canadiennes. L'APGTC a présenté des exposés aux membres de l'Association of British Offshore Industries ainsi qu'aux entreprises canadiennes et norvégiennes qui ont participé aux ateliers parrainés par le Groupe de travail Canada-Norvège sur les ressources énergétiques extracôtières.

# ADMINISTRATION

## SECTEUR DE LA POLITIQUE GLOBALE ET DES COMMUNICATIONS

### Gestion et imputabilité

En juin 1989, le Ministère a signé avec le Conseil du Trésor une entente d'accroissement des pouvoirs et responsabilités ministériels (APRM). Cette nouvelle entente facilite une bonne gestion et accorde plus de latitude au Ministère pour ce qui est d'aligner ses activités sur les priorités gouvernementales.

Parmi les initiatives du Ministère visant à améliorer la gestion de ses ressources humaines, le Secteur a organisé la première Conférence annuelle des gestionnaires d'Énergie, Mines et Ressources. La conférence a porté plus particulièrement sur les besoins et les problèmes du Ministère ainsi que sur les mesures à prendre pour les combler et les résoudre. À l'issue de cette conférence, une mission globale a été lancée à l'échelle du Ministère et l'on compte sur l'apport de tous les fonctionnaires d'EMR pour mener le projet à bon port.

Un comité de vérification présidé par le SMA du Secteur a été créé afin d'analyser les besoins de la haute direction en matière de vérification et de donner une orientation aux pratiques en cours. Les résultats de l'analyse serviront à mieux comprendre l'impact des diverses pratiques de vérification sur le Ministère et l'importance qu'elles ont en matière d'imputabilité.

Cette année, le Secteur a géré les évaluations définitives de cinq Ententes sur l'exploitation minérale (EEM) conclues avec les provinces : celles de la Saskatchewan, du Manitoba, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve.

### Environnement

Le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PEEME) a occupé une large part des travaux du Secteur. Ce dernier a procédé à l'examen environnemental préalable de trois programmes sismiques sur la côte ouest, de deux installations d'entreposage de BPC, du gazoduc de l'île de Vancouver, de l'installation de combustibles dérivés des déchets de Nanaimo, et de dix-sept projets plus modestes. De plus, dans le cadre du PEEME, le Secteur a participé à l'examen de projets d'envergure ne relevant pas d'EMR.

Au cours de l'année, le Secteur a mis de l'avant plusieurs initiatives touchant le développement économique durable, et a publié un document sur l'utilisation durable de l'énergie. Ce document a servi lors de la présentation qu'a faite le Canada à la conférence de Bergen.

Le secteur a publié un rapport de vulgarisation intitulé Science of Climate Change qui explique la science de l'énergie et de l'environnement.

### Activités de communications

Des projets de relations avec les médias ont permis de sensibiliser le public aux programmes régionaux d'Énergie, Mines et Ressources et, en particulier, aux

programmes environnementaux. Le Secteur a contribué à la production de présentations multimédias sur les activités scientifiques du Ministère et à leur prestation dans les écoles. Le programme de distribution de produits audio-visuels a été élargi aux écoles et aux bibliothèques grâce à l'exploitation d'un nouveau système de distribution par satellite.

Le Secteur a assuré les services de communications pour la rencontre des ministres fédéral, provinciaux et territoriaux de l'Énergie qui a eu lieu à Toronto, en août, et qui portait sur l'énergie et l'environnement. Il a également fourni de tels services à l'occasion de plusieurs ateliers organisés par le gouvernement et l'industrie, ainsi que pour le nouveau projet de loi sur l'exportation de l'électricité (C-23), et pour diverses activités touchant l'énergie nucléaire.

**Conférences et expositions**

En septembre 1989, le Secteur a coordonné la participation du gouvernement fédéral au quatorzième Congrès de la Conférence mondiale de l'énergie (CME), à Montréal. Entre autres contributions fédérales à cette conférence, le Pavillon du Canada présentait les techniques mises au point par les chercheurs et les ingénieurs canadiens. Le Secteur a coordonné la participation d'autres ministères et organismes à la CME et il s'est occupé de toutes les relations avec les médias et du soutien administratif.

En mars 1990, à Vancouver, le Secteur a coordonné la participation d'Énergie, Mines et Ressources à GLOBE 90 (Global Opportunities for Business and the Environment) une conférence et une exposition internationales sur le développement économique durable. Outre l'appui accordé par le biais de discours et de communiqués, le Secteur a joué un rôle important à cet événement en présentant son stand d'exposition intitulé *En harmonie avec l'environnement*. Ce kiosque rend compte de la façon dont EMR a recours à la technologie pour trouver des solutions aux problèmes environnementaux et assurer un avenir plus propre et plus sûr à tous les Canadiens.

Le Secteur s'est également chargé des services de communications lors de plusieurs conférences, dont le Forum sur l'exploration et la géologie de la Cordillère, la Conférence sur les perspectives minérales, la Conférence sur les Systèmes d'information géographique dans le cadre de GLOBE 90, et le Colloque sur les travaux en cours de la CGC.

## SECTEUR DES FINANCES ET DE L'ADMINISTRATION

### Gestion des biens et services administratifs

Au cours de l'année écoulée, les activités administratives du Secteur ont porté plus particulièrement sur la gestion des immobilisations et l'adoption d'un plan de travail quinquennal. Ce plan inclura d'importants projets de base et des programmes de santé et de sécurité dans les installations qu'Énergie, Mines et Ressources peut utiliser à des fins spéciales. De plus, le programme quinquennal d'accessibilité viendra bientôt à terme, et les problèmes environnementaux liés aux activités administratives du Ministère sont à l'étude.

La mise en oeuvre de la politique gouvernementale sur la sécurité s'est poursuivie. Un programme quinquennal d'évaluation de la menace et des risques a également été mis en oeuvre afin d'évaluer toutes les installations d'EMR. Le Secrétariat de l'accès à l'information et de la protection des renseignements personnels a été transféré à la Division de la santé et de la sécurité dans le but de regrouper toutes les responsabilités en matière de sécurité.

La conversion des dossiers selon le système de classement thématique du Ministère a tenu compte de l'intégration de la Direction des communications au Secteur de la politique globale et des communications; cette conversion a tenu compte également de toutes les mises à jour requises imputables aux réorganisations effectuées au sein du Ministère. La Division a continué d'automatiser la bibliothèque de l'Administration centrale.

Enfin, pour faciliter davantage la gestion du matériel ministériel, le Secteur instaure actuellement un répertoire systématique central. Ce système servira à consolider les données provenant des inventaires sectoriels existants.

### Technologie de l'information

Un réseau électronique a été mis en place pour le Comité exécutif et le personnel de soutien; il permet l'envoi et l'inscription électroniques des documents provenant d'une variété de microprogiciels. Grâce à ces améliorations, les rapports financiers et d'autres rapports administratifs sont maintenant diffusés par voie électronique.

À la demande du Comité exécutif, une vaste étude a été entreprise afin d'améliorer la gestion du potentiel informatique du Ministère.

Le Secteur a également adopté une approche plus énergique de la coordination, en intégrant des données provenant du personnel cadre des services hiérarchiques.

### Finances

Cette année, le Secteur a scindé la Direction de la gestion financière en deux unités distinctes, ce qui a permis de rationaliser et d'améliorer le service. Le nombre d'années-personnes est passé de 170 à 145 grâce notamment à la centralisation des services de comptabilité et de traitement de la paye. La centralisation de ces fonctions a permis aux conseillers et aux analystes financiers des divers secteurs de se concentrer sur la planification et la gestion des ressources, ce qui a bénéficié aux gestionnaires hiérarchiques. L'accroissement du potentiel de planification et d'analyse financière centrale, conjugué à l'amélioration des rapports de gestion financière, a permis de mieux conseiller le Comité exécutif d'Énergie, Mines et Ressources et d'adopter une approche globale et plus cohérente à la gestion des ressources.

En 1989-1990, le Secteur a mis en place un nouveau système informatisé d'information

de gestion et de comptabilité financière qui améliore la prestation et le traitement des données financières. Le mode interactif du système, combiné à sa capacité de transférer des données dans les micro-ordinateurs des secteurs hiérarchiques ou de créer des rapports personnalisés, a fourni la flexibilité nécessaire pour adapter la base de données aux besoins de l'administration centrale et des secteurs hiérarchiques en matière d'utilisation du courrier électronique, d'établissement du calendrier et de l'échange de documents créés à partir d'une variété de microprogiciels.

## ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES
## ÉTAT SOMMAIRE DES DÉPENSES 1989-90

| | Fonctionnement | Capital | Paiements de transfert | Total |
|---|---|---|---|---|
| | | (en milliers de dollars) | | |
| **Programme d'administration** | | | | |
| Orientation et coordination | 20 171 | 632 | | 20 803 |
| Finances et administration | 23 141 | 1 472 | | 24 613 |
| Gestion des ressources humaines | 5 473 | 691 | | 6 164 |
| | 48 785 | 2 795 | | 51 580 |
| Moins : Recettes à valoir sur le crédit | 4 772 | 0 | | 4 772 |
| **Total du programme – Budgétaire** | **44 013** | **2 795** | | **46 808** |
| **Programme des minéraux et des sciences de la Terre** | | | | |
| Politique et programmes des minéraux | 11 712 | 595 | 13 841 | 26 148 |
| Application de la Loi sur les explosifs au Canada | 2 047 | 208 | 0 | 2 255 |
| Technologie des minéraux et de l'énergie | 70 397 | 7 561 | 1 600 | 79 558 |
| Levés géologiques | 94 704 | 10 769 | 1 900 | 107 373 |
| Plateau continental polaire | 8 221 | 1 184 | 0 | 9 405 |
| Levés et cartographie | 64 355 | 7 270 | 205 | 71 830 |
| Télédétéction | 20 267 | 10 270 | 0 | 30 537 |
| Programme d'encouragement | 0 | 0 | 101 313 | 101 313 |
| Appui du programme | 24 153 | 5 293 | 688 | 30 134 |
| **Total du programme – Budgétaire** | **295 856** | **43 150** | **119 547** | **458 553** |
| **Programme de l'énergie** | | | | |
| Politique énergétique | 13 897 | 1 416 | 447 | 15 760 |
| Ressources énergétique | 11 209 | 331 | 14 293 | 25 833 |
| Efficacité énergétique et diversification | 36 661 | 1 103 | 11 733 | 49 497 |
| Programmes d'encouragement | 15 067 | 87 | 199 938 | 215 092 |
| Administration du pétrole et du gaz des terres domaniales | 5 146 | 229 | 29 690 | 35 065 |
| Appui du programme | 4 009 | 171 | 75 | 4 255 |
| | 85 989 | 3 337 | 256 176 | 345 502 |
| Moins : Perception de droits conformément à l'article 65 de la Loi sur l'administration du pétrole | 0 | 0 | 825 | 825 |
| **Total du programme – Budgétaire** | **85 989** | **3 337** | **255 351** | **344 677** |
| **Total du département – Budgétaire** | **425 858** | **49 282** | **374 898** | **850 038** |

## SECTEUR DES RESSOURCES HUMAINES

En 1989-1990, le Secteur des ressources humaines s'est efforcé de trouver et de former les personnes dont a besoin le Ministère pour maintenir un personnel productif et motivé, représentatif de la population canadienne. Ce personnel devrait répondre aux objectifs opérationnels et faire du Ministère un lieu de travail plus intéressant.

Le Secteur a mis en oeuvre plusieurs projets pour promouvoir ces objectifs et ces principes, soit un Programme d'affectation, un Programme d'aide volontaire aux employés, et un Programme de congés autofinancés. Il a également poursuivi ses activités reliées au système de classification générique automatisé, et a mené une étude pour élaborer des énoncés de qualités génériques de manière à accélérer le processus de classification et de dotation. Le Secteur des ressources humaines a également joué un rôle de premier plan dans l'implantation d'une garderie en milieu de travail. Les travaux sur ce projet se poursuivront au cours de l'exercice financier de 1990-1991.

Le Ministère, avec l'appui du Secteur, a progressé dans son initiative visant à accroître la participation des francophones à EMR. En 1989-1990, la représentation francophone a augmenté à 21,7 % dans la catégorie de la gestion et à 17,5 % dans la catégorie scientifique et professionnelle.

## Sociétés d'état et Organismes

### SOCIÉTÉS D'ÉTAT

L'Énergie Atomique du Canada, Limitée

Petro-Canada

La corporation Petro-Canada pour l'assistance internationale

### ORGANISMES

Commission de contrôle de l'énergie atomique

Commission d'examinateurs des arpenteurs du Canada

Comité canadien permanent des noms géographiques

Office de répartition des approvisionnements d'énergie

Office national de l'énergie

## Bureaux régionaux

### BUREAUX D'INFORMATION RÉGIONAUX

**Colombie-Britannique**
Suite 305
100, rue Pender Ouest
VANCOUVER (C.-B.)
V6B 1R8
(604) 666-8350

**Alberta**
3e étage
630, 4e Avenue Sud-Ouest
C.P. 2918, succursale «M»
CALGARY (Alberta)
T2P 3M2
(403) 292-4488

**Saskatchewan**
607 – 101 22e Rue est
119, 4e Avenue Sud
SASKATOON (Saskatchewan)
S7K 0E1
(306) 975-4519

**Manitoba**
501 – 275, avenue Portage
WINNIPEG (Manitoba)
R3B 2B3
(204) 983-0058

**Ontario**
Suite 901
25, avenue St-Clair Est
TORONTO (Ontario)
M4T 1M2
(416) 973-5814

**Québec**
Suite 501, Tour Ouest
Complexe Guy-Favreau
200, boul. René Lévesque Ouest
MONTRÉAL (Québec)
H2Z 1X4
(514) 283-8508

**Nouvelle-Écosse**
Suite 102
Tour Cogswell
2000 rue Barrington
HALIFAX (Nouvelle-Écosse)
B3J 3K1
(902) 426-2167

**Terre-Neuve**
Suite 301
Place Atlantic
215, rue Water, C.P. 65
ST. JOHN'S (Terre-Neuve)
A1C 6C9
(709) 772-4213

**POLITIQUE MINÉRALE**

Conseiller supérieur régional
Secteur de la politique minérale
Énergie, Mines et Ressources Canada
Suite 104
Tour Cogswell
2000, rue Barrington
HALIFAX (Nouvelle-Écosse)
B3J 3K1
(902) 426-6988

**COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA**

Centre géoscientifique de l'Atlantique
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006
DARTMOUTH (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2
(902) 426-8513

Centre géoscientifique de Québec
2700, rue Einstein, C.P. 7500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7
(418) 654-2604

Institut de géologie sédimentaire et pétrolière
3303, 33e Rue Nord-Ouest
CALGARY (Alberta)
T2L 2A7
(403) 292-7000

Division géoscientifique de la Cordillère
100, rue Pender Ouest
VANCOUVER (C.-B.)
V6B 1R8
(604) 666-0529

Centre géoscientifique du Pacifique
9860, chemin Saanich Ouest
C.P. 6000
SIDNEY (C.-B.)
V8L 4B2
(604) 356-6500

**ÉTUDE DU PLATEAU CONTINENTAL POLAIRE**

Chef de camp
Énergie, Mines et Ressources Canada
RESOLUTE BAY (T.N.-O.)
X0A 0V0
(819) 252-3872

Chef de camp
Énergie, Mines et Ressources Canada
TUKTOYAKTUK (T.N.-O.)
X0E 1C0
(403) 977-2333

**LEVÉS, CARTOGRAPHIE ET TÉLÉDÉTECTION**

Centre canadien de géomatique
2144, rue King Ouest
SHERBROOKE (Québec)
J1J 2E8
(819) 564-5600

Bureau régional de l'Atlantique
40, rue Havelock
C.P. 368
AMHERST (Nouvelle-Écosse)
B4H 3Z5
(902) 667-7249

Bureau régional du Québec
2144, ouest rue King, Suite 020
SHERBROOKE (Québec)
J1J 2E8
(819) 564-5788

Bureau régional de l'Ontario
Suite 606
55, avenue St-Clair Est
TORONTO (Ontario)
M4T 1M2
(416) 973-1005

Bureau régional du Manitoba
501-275, avenue Portage
WINNIPEG (Manitoba)
R3B 2B3
(204) 983-4954

Bureau régional de la Saskatchewan
1730 Avord Tower
2002 avenue Victoria
REGINA (Saskatchewan)
S4P 0R7
(306) 780-5401

Bureau régional de l'Alberta
Suite 610, PLACE CANADA
9700, avenue Jasper
EDMONTON (Alberta)
T5J 4C3
(403) 495-2496

Bureau régional de la Colombie Britannique
1550, rue Alberni, bureau 800
VANCOUVER (C.-B.)
V6G 3C6
(604) 666-5313

Bureau régional du Territoire du Yukon
Suite 208
204, rue Range
WHITEHORSE (Yukon)
Y1A 3V1
(403) 668-2636

Bureau régional des Territoires
du Nord-Ouest
Immeuble Bellanca
50$^{e}$ Rue, C.P. 668
YELLOWKNIFE (T.N.-O.)
X1A 2N5
(403) 920-8295

**CENTRE CANADIEN DE TÉLÉDÉTECTION**

Station de réception de Prince Albert
C.P. 1150
PRINCE ALBERT (Saskatchewan)
S6V 5S7
(306) 764-3636

**DIRECTION DES EXPLOSIFS**

Région de l'Atlantique
Suite 410
2000, rue Barrington
HALIFAX (Nouvelle-Écosse)
B3J 3K1
(902) 426-3599

Région de l'Ontario
580, rue Booth
OTTAWA (Ontario)
K1A 0E4
(613) 993-7211

Région du Pacifique
7$^{e}$ étage
Immeuble Sun Tower
100, rue Pender Ouest
VANCOUVER (C.-B.)
V6B 1R8
(604) 666-0366

Région du Québec
C.P. 463
1262 avenue Maguire, 2e étage
SILLERY (Québec)
G1T 2R8
(418) 648-7702

Région centrale
Édifice Merland, Suite 306
630 – 4e avenue S.O.
CALGARY (Alberta)
T2P 0J9
(403) 292-4766

**CENTRE CANADIEN DE LA TECHNOLOGIE DES MINÉRAUX ET DE L'ÉNERGIE**

Laboratoire d'Elliot Lake
C.P. 100
ELLIOT LAKE (Ontario)
P5A 2J6
(705) 848-2236

Laboratoires de recherche sur le charbon
C.P. 1280
DEVON (Alberta)
T0C 1E0
(403) 987-8211

Laboratoires de recherche sur le charbon
210, rue George
SYDNEY (Nouvelle-Écosse)
B1P 1J3
(902) 564-7670

Laboratoire de recherche sur la diversification énergétique
210 -2082 boulevard Marie-Victorin
VARENNES (Québec)
J3X 1R3
(514) 652-9966

Laboratoire de recherche minière
Laboratoire de Sudbury
Édifice Science II
Université Laurentian
Chemin Ramsey Lake
SUDBURY, (Ontario)
P3E 2C6
(705) 674-5008

Laboratoire des sciences minérales
900, Hastings O., 4e étage
VANCOUVER, Colombie-Britannique
V6C 1E6
(604) 666-8850

**ADMINISTRATION DU PÉTROLE ET DU GAZ DES TERRES DU CANADA**

Laboratoire de l'APGTC
C.P. 1006
Dartmouth, (N.-É.)
B2Y 4A2
(902) 426-3179

Carothèque et laboratoire
201, avenue Brownlow, pièce 27
City of Lakes Business Park
Dartmouth, (N.-É.)
B3B 1T5

Territoires du Nord-Ouest
C.P. 1500
YELLOWKNIFE, (T.N.-O.)
X1A 2R3
(403) 920-8175

Ouest
C.P. 2638
Succursale M
CALGARY, Alberta
T2P 3C1
(403) 292-5631